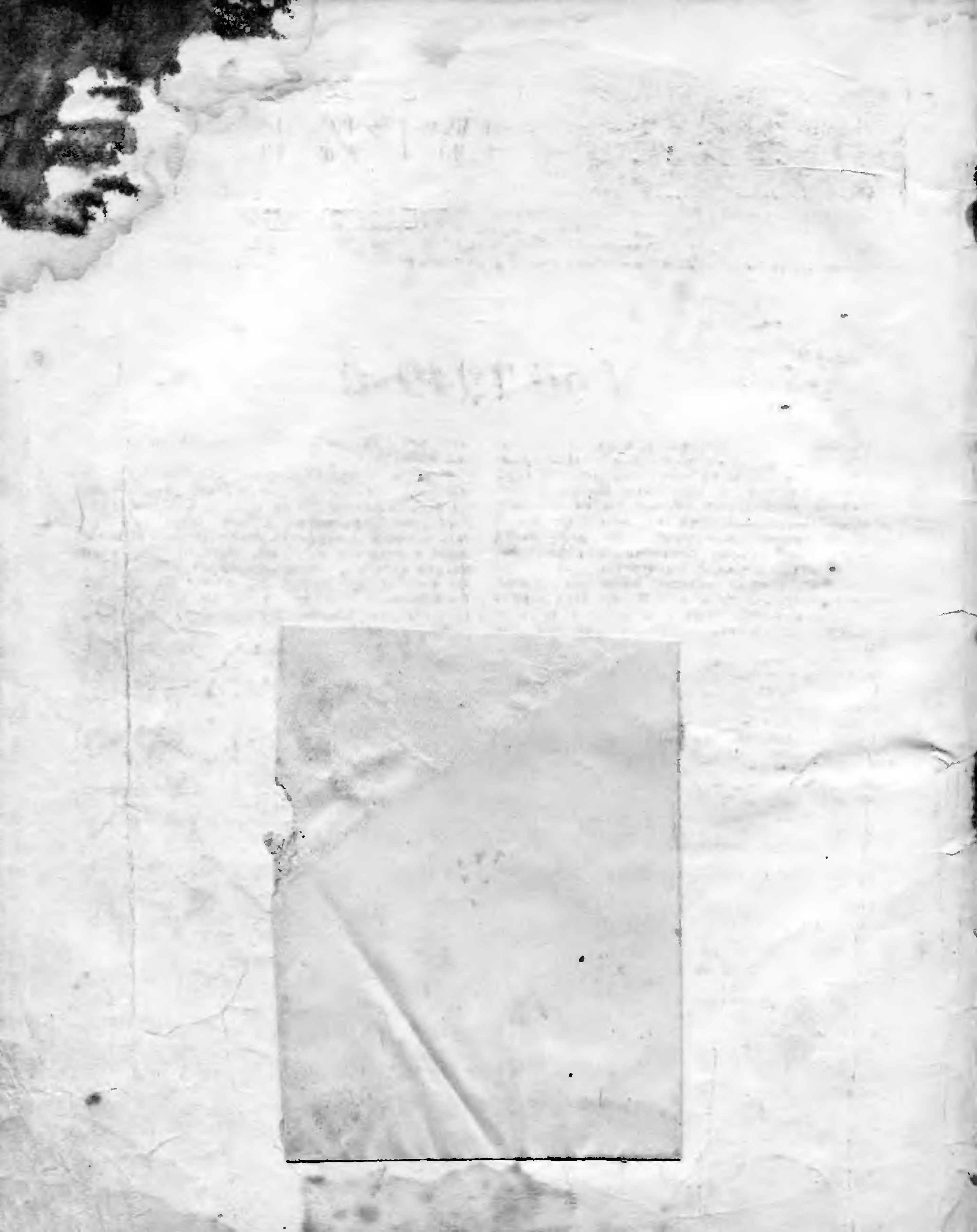
РАДИО



1

1949



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 1 ЯНВАРЬ 1949 г.

Издается с 1924

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ

Год 1949-й

Советская страна вступила в новый — 1949 год. Прошедший год был годом выдающихся достижений нашего народа во всех областях политической, хозяйственной и культурной жизни, достигнутых под руководством великой партии Ленина—Сталина. Третий решающий год пятилетки подготовил и создал возможности для дальнейшего подъема нашей страны, обеспечил все более быстрое движение вперед, к коммунизму.

С мыслью о новых успехах, новых достижениях вступили советские люди в 1949 год. Они хорошо знают, что основной закон советского общества — неуклонное поступательное все ускоряющееся движение вперед.

Как и во всех областях хозяйственной и культурной жизни, созданы предпосылки и для дальнейшего успешного развития радио в Советском Союзе.

Пожалуй, ни один год раньше не приносил таких успехов в развитии советского радио, какими был ознаменован 1948 год. Это был год большого и не только количественного, но и качественного роста. Одновременно с развитием радиосети и широким внедрением радио в различные отрасли народного хозяйства повышалось качество работы радиовещания и радиосети, улучшалась работа радиопромышленности, совершенствовались средства радиотехники.

Радио, как могучее средство идейного воспитания народа и одно из основ современной техники, приобретает все большее значение в борьбе советских людей за построение коммунизма.

Запросы советских людей, рост их интересов и культурного уровня ставят в этом году еще более ответственные задачи перед радиовещанием, требуют повышения качества радиопередач. Надо шире и лучше пропагандировать опыт работы передовых людей и предприятий. Центральное и местное радиовещание должны еще активнее помогать партии в мобилизации народа на досрочное выполнение послевоенной пятилетки, на быстрейшее претворение в жизнь великой сталинской программы строительства коммунизма в нашей стране.

В 1949 году значительно улучшится техническая база радиовещания. Вводятся в строй новые радиостанции и радиодома. Широко будет внедряться новая студийная и звукозаписывающая техника.

Важнейшей задачей 1949 года является всемерное расширение приемной радиосети. Быстро по-большевистски надо решить и задачу сельской радиофикации.

В жизни колхозной деревни вопрос о радио сейчас стал большим государственным делом. Радиофикацию колхозов теперь надо рассматривать как важнейшее мероприятие, которое будет содействовать решению очередных хозяйственно-политических задач в сельском хозяйстве, обеспечит дальнейший подъем культуры советской деревни и рост социалистической сознательности миллионов крестьян. Радиофикация колхозов будет во многом способствовать ликвидации противоположности между городом и деревней.

Неуклонный рост экономики и культуры колхозной деревни, широчайший размах механизации и электрификации сельского хозяйства создали все необходимые предпосылки для быстрой радиофикации деревни.

Пример правильного решения этой задачи большой государственной важности показывают большевики Москвы. В начале декабря прошлого года трудящиеся Москвы и Московской области в письме к великому Сталину писали: «Мы ставим перед собой боевую задачу — в ближайшие два года завершить в основном электрификацию и радиофикацию всех колхозов Московской области».

Публикуемые в этом номере нашего журнала материалы об объединенном пленуме Московского областного и городского комитетов ВКП(б) показывают, как надо по-большевистски решать вопросы радиофикации деревни. Массы колхозников принимают участие в радиофикации и ведут ее методом народной стройки.

Вслед за Москвой широко развертывают работы по радиофикации колхозы Ставропольского края, Киевской, Винницкой и других областей Украины.

Несомненно, что почин московских большевиков получит в этом году широкую поддержку и распространение в других областях и республиках страны, ибо он отвечает насущным нуждам колхозной жизни, отражает возросшие запросы советских крестьян.

Теперь уже нельзя удовлетворяться частичной радиофикацией деревни. На очереди — сплошная радиофикация колхозов. У нас, как показывает опыт Москвы, есть для этого все возможности. Надо их правильно использовать и по-большевистски организовать дело.

Нужды и запросы колхозной деревни переросли масштабы и планы многочисленных радиофицирующих организаций и показали со всей очевидностью слабость, несостоятельность прежних методов работы по радиофикации деревни. Широко развернувшееся массовое движение за радио в деревне подскажет, конечно, и новые правильные формы организации радиофикации.

Небывалому размаху радиофикации должна соответствовать и работа радиопромышленности. В прошлом году уже было выпущено в три раза больше радиоприемников, чем в довоенном 1940 году и подготовлены условия для производства массовых дешевых приемников. 1949 год будет для радиопромышленности годом роста количественных и качественных показателей и дальнейшего снижения себестоимости продукции. В магазинах появятся сотни тысяч массовых приемников и много новых экономичных ламп.

Производство массовых радиоприемников позволит значительно перевыполнить задания пятилетки и дать сверх плана сотни тысяч аппаратов. Развивая производство, работники радиопромышленности должны итти в ногу с новой техникой, уметь предвидеть дальнейшее развитие науки и техники.

В этом году радио получит еще более широкое применение в различных отраслях хозяйства. Если, например, в прошлом году во время уборки урожая в деревне действовало около 10 тысяч радиостанций «Урожай», то в этом году число их намного возрастет. Еще большее распространение получит радио для ближних и дальних связей, на транспорте, во многих отраслях промышленного производства.

Советские ученые, несомненно, найдут новые пути использования радио в различных областях деятельности советского человека и будут продолжать успешную работу над открытием новых замечательных свойств электромагнитных волн.

Через месяц начнут прибывать в Москву первые пакеты с описаниями экспонатов на 8-ю Всесоюзную заочную радиовыставку. Эта выставка, как показывают предварительные заявки многих радиолюбителей, будет новой демонстрацией роста радиолюбительского творчества.

Из года в год растут масштабы радиовыставок, а вместе с ними растет и техническая зрелость радиолюбителей, их культурный и технический кругозор. Радиолюбительское движение стало одним из могучих творческих родников развития радиотехнической мысли, кузницей новых кадров советских радиоспециалистов.

В этом году открываются новые большие возможности для дальнейшего развития радиолюбительского движения. Десятки радиоклубов и тысячи радиокружков ведут работу лучше и более организованно, чем раньше. Десятки тысяч новых молодых членов Досарма овладевают сейчас в кружках радиотехническим минимумом.

В прошлом году значительно возросло число коротковолновиков, увеличилось количество работающих в эфире радиолюбительских станций. Этот рост еще быстрее будет итти в текущем году. Предстоят серьезные и интересные соревнования.

В этом году будут в значительной степени решены и такие сложные вопросы, тормозившие развитие радиолюбительского движения, как снабжение деталями, литературой и т. п. Работники радиопромышленности обещают обеспечить производство необходимых радиодеталей. Увеличивается также выпуск радиолитературы и различных пособий.

Все это будет содействовать росту радиолюбительского движения и приближению его к конкретным практическим вопросам радиофикации страны и развития радиотехники.

Непрерывное развитие радио в нашей стране требует тысяч и тысяч новых высококвалифицированных кадров радистов и радиотехников. А ведь всего лишь 25 лет назад делались первые шаги для организации массового радиовещания и радиолюбительского движения.

В текущем году исполняется 25 лет декрета о развитии радиоприемной сети. 28 июля 1924 года Совнарком Союза ССР издал постановление «О частных приемных радиостанциях», в котором говорилось, что в целях более широкого использования населением радиосвязи для хозяйственных, научных и культурных потребностей, содействия развитию радиопромышленности и для насаждения радиотехнических знаний в стране частным лицам и организациям предоставляется право устройства и эксплоатации приемных радиостанций.

Развитие радио за прошедшие 25 лет — яркая иллюстрация роста советской страны. Радио в нашей стране стало великим фактором общественно-политической и культурной жизни народа. Особенно повышается роль радио сейчас, когда Советский Союз находится на пути постепенного перехода от социализма к коммунизму. В текущем году размах работ в области радио особенно велик. Армия радиоработников должна с честью решить большие и ответственные задачи 1949 года.

Письмо В. И. Ленина И. В. Сталину о развитии радиотехники*)

Публикуемое ниже письмо В. И. Ленина И. В. Сталину о развитии радиотехники было продиктовано по телефону. По предложению В. И. Ленина Политбюро ЦК РКП(б) 25 мая 1922 года приняло решение о необходимости финансирования Нижегородской радиолаборатории для наибольшего ускорения разработки, усовершенствования и производства громкоговорящих телефонов и радиоприемников.

Институт Маркса — Энгельса — Ленина при ЦК ВКП(б).

Товарищу СТАЛИНУ

С просьбой переслать вкруговую всем членам Политбюро

Товарищ Сталин,

Прилагаю два доклада: первый — профессора Осадчего, специалиста по электричеству, о радиотелеграфной и телефонной связи; второй — Бонч-Бруевича (не родственника известных братьев Бонч-Бруевич, из которых один был управдел СНК, а другой выдающимся царским генералом). Этот Бонч-Бруевич, доклад которого я прилагаю,— крупнейший работник и изобретатель в радиотехнике, один из главных деятелей Нижегородской радиолаборатории.

Из этих докладов видно, что в нашей технике вполне осуществима возможность передачи на возможно далекое расстояние по беспроволочному радиосообщению живой человеческой речи; вполне осуществим также пуск в ход многих сотен приемников, которые были бы в состоянии передавать речи, доклады и лекции, делаемые в Москве, во многие сотни мест по Республике в отдаленные от Москвы на сотни, а при известных условиях, и тысячи верст.

Я думаю, что осуществление этого плана представляет для нас безусловную необходимость как с точки зрения пропаганды и агитации, особенно для тех масс населения, которые неграмотны, так и для передачи лекций. При полной негодности и даже вредности большинства допускаемых нами буржуазных профессоров по общественным наукам у нас нет иного выхода, как добиться того, чтобы наши немногие коммунистические профессора, способные читать лекции по общественным наукам, читали эти лекции для сотен мест во всех концах федерации.

Поэтому я думаю, что ни в коем случае не следует жалеть средств на доведение до конца дела организации радиотелефонной связи и на производство вполне пригодных к работе громкоговорящих аппаратов.

Предлагаю вынести постановление об ассигновке сверх сметы в порядке экстраординарном до 100 тысяч рублей золотом из золотого фонда на постановку работ Нижегородской радиолаборатории, с тем чтобы максимально ускорить доведение до конца начатых ею работ по установке вполне пригодных громкоговорящих аппаратов и многих сотен приемников по всей Республике, способных повторять для широких масс речи, доклады и лекции, произносимые в Москве или другом центре.

Поручить СТО установить особый надзор за расходованием этого фонда и, может быть, если окажется целесообразным, ввести премии из указанного фонда за особо быстрый и успешный ход работы.

Добавлю, что сегодняшние «Известия» сообщают об английском изобретении в области радиотелеграфии, передающем радиотелеграммы тайно. Если бы удалось купить это изобретение, то радиотелефонная и радиотелеграфная связь получила бы еще более громадное значение для военного дела.

ЛЕНИН

19.V. 1922 г. *Печатается по машинописной копии*

*) «Правда» от 21 января 1949 г. «Неопубликованные документы В. И. Ленина».

Ленинские идеи о радио претворены в жизнь

(к 25-й годовщине со дня смерти В. И. Ленина)

России — на родине радио — до Великой Октябрьской социалистической революции внедрение радиотехники отставало от других стран. Царское правительство не способно было оценить всю важность гениального открытия А. С. Попова. Низкопоклонство господствующих классов царской России перед заграницей и их зависимость от иностранных капиталистов немало повредили развитию русской науки, техническому прогрессу нашей страны.

Социалистическая революция сделала радио достоянием народа, поставила радио на службу строительству социализма. С первых же дней установления советской власти великие вожди революции В. И. Ленин и И. В. Сталин оценили значение радио и использовали его, как могучее средство агитации и пропаганды, организации и сплочения масс. Знаменитые ленинские обращения по радио «Всем. Всем» в первые дни существования советской республики можно считать началом радиовещания, которое впервые в мире было осуществлено в советской стране. Уже в первой половине 1918 года в городах Советской России и на железнодорожных станциях можно было читать радиосообщения, полученные в тот же день из Москвы.

18 июля 1918 года В. И. Ленин подписал декрет Совнаркома о централизации радиотехнического дела. С этого момента под непосредственным наблюдением В. И. Ленина началось создание отечественной радиопромышленности, строительство первых крупных советских радиостанций. Радиостроительство было признано важнейшим общегосударственным делом.

Развертывание радиостроительства требовало широкой организации научно-исследовательской работы, разработки основных проблем радиотехники. Единственным в стране научным очагом в области радио в то время была маленькая лаборатория при радиостанции в г. Твери (ныне г. Калинин). Здесь работала горсточка энтузиастов радиоинженеров, возглавляемых М. А. Бонч-Бруевичем. Кстати, в этой маленькой лаборатории была создана — независимо от иностранных специалистов — первая катодная лампа Бонч-Бруевича — «бабушка катодных ламп».

Узнав о трудных условиях работы первых советских радиоинженеров, В. И. Ленин распорядился предоставить лаборатории хорошее помещение в г. Нижнем-Новгороде (ныне г. Горький) и оборудовать ее всем необходимым. Так, 29 ноября 1918 года за подписью Ленина были отправлены сразу три телеграммы в адреса нижегородских советских учреждений. Губпродотделу и Губвоенкому предлагалось улучшить продовольственное снабжение работников радиолаборатории. Телеграмма в адрес Совнархоза гласила: «Ускорьте получение Радиолабораторией необходимых строительных материалов. Работа спешная и важная. Предсовнаркома Ленин»[1].

2 декабря 1918 года В. И. Ленин подписал Положение о Нижегородской радиолаборатории. Открытие лаборатории — указывалось в Положении — является первым этапом к организации в России государственного социалистического радиотехнического института.

Поставив перед лабораторией серьезнейшие государственные задачи, Ленин неуклонно следил за ее работой, оказывал постоянную помощь, проявлял горячую заботу о советских радиоспециалистах.

В телеграмме от 3 февраля 1920 года на имя председателя Нижегородского губисполкома Ленин указывал: «Ввиду особой важности задач, поставленных Радиолаборатории, и достигнутых ею важных успехов, оказывайте самое действительное содействие и поддержку к облегчению условий работы и устранению препятствий»[2].

Коллектив Нижегородской радиолаборатории — колыбели советской радиотехники — успешно выполнил поставленные задачи. Здесь впервые в России было начато конструирование новейшей по тому времени радиоаппаратуры; созданы первые отечественные усилительные и генераторные электронные лампы. Один из основателей лаборатории, ныне член-корреспондент Академии наук СССР В. П. Вологдин в годы гражданской войны разработал ртутные выпрямители для мощных радиостанций и сконструировал новые типы машин высокой частоты. Уже в конце 1919 года лаборатория успешно проводила опыты по радиотелефонной передаче.

17 марта 1920 года специальным постановлением Совета Труда и Обороны за подписью В. И. Ленина Нижегородской радиолаборатории поручалось изготовить в самом срочном порядке Центральную радиотелефонную станцию с радиусом действия 2 000 верст.

Конструктором первого советского радиотелефонного передатчика был талантливый русский ученый профессор М. А. Бонч-Бруевич. 27 ноября 1921 го-

---

[1] Ленинский сборник XXXV, стр. 38.
[2] Там же, стр. 108.

да в новом постановлении Совнаркома, подписанном В. И. Лениным, отмечались благоприятные результаты, достигнутые Нижегородской радиолабораторией по выполнению возложенных на нее постановлением Совета Труда и Обороны от 17/III 1920 года заданий по разработке и установке телефонной радиостанции с большим радиусом действия. Совет Народных Комиссаров поручил Народному Комиссариату Почт и Телеграфов оборудовать в Москве и наиболее важных пунктах республики радиоустановки для взаимной телефонной связи.

В. И. Ленин очень высоко ценил работу Нижегородской радиолаборатории. В письме от 5 февраля 1920 года Ленин выразил глубокую благодарность проф. М. А. Бонч-Бруевичу. «Газета без бумаги и «без расстояний», которую Вы создаете, будет великим делом» — писал Владимир Ильич. Гениальное ленинское предвидение стало реальной действительностью.

Нельзя без волнения читать строки ленинского письма в Наркомпочтель, написанные им во время болезни, 11 мая 1922 года: «Прочитал сегодня в «Известиях» сообщение, что Нижегородский Совет возбудил ходатайство перед ВЦИК о предоставлении Нижегородской радиолаборатории ордена Красного Трудового Знамени и о занесении профессоров Бонч-Бруевича и Вологдина на красную доску.

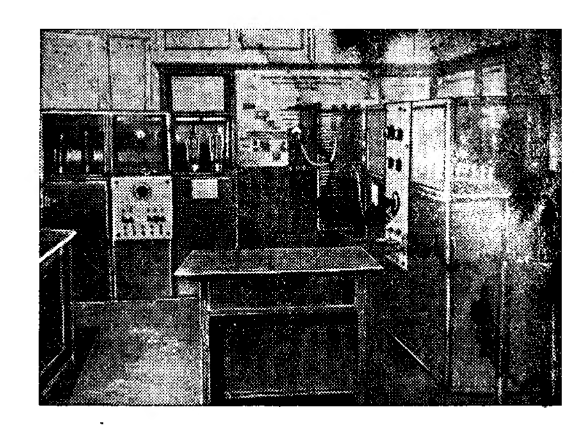
Прошу Вашего отзыва. Я, с своей стороны, считал бы необходимым поддержать это ходатайство» [1].

Так высоко ценил В. И. Ленин труды коллектива радиоспециалистов, заслуги основоположников советской радиотехники.

* * *

В суровые годы иностранной интервенции и гражданской войны В. И. Ленин, будучи перегружен колоссальной работой по организации дела обороны советского государства, неустанно заботился о развитии и совершенствовании отечественной радиотехники.

В самый разгар гражданской войны, когда советская республика находилась в кольце блокады, Ленин поставил перед советскими радиоинженерами огромную задачу — организовать строительство мощных радиостанций. 30 июля 1919 года Ленин подписал постановление Совета Труда и Обороны «Об установке радиостанции в Москве» для обеспечения надежной и постоянной связи центра республики с западными государствами и окраинами страны. Постановление обязывало «...установить в чрезвычайно срочном порядке в г. Москве радиостанцию, оборудованную приборами и машинами наиболее совершенными и обладающими мощностью, достаточной для выполнения указанной задачи» [2]. Во всех последующих ленинских декретах подчеркивалась необходимость ведения радиостроительства на высоком техническом уровне.



Радиостанция типа «Малый коминтерн», сконструированная Нижегородской радиолабораторией

21 июля 1920 года Совет Труда и Обороны принял постановление «Об организации радиотелеграфного дела РСФСР». В этом, также подписанном Лениным, постановлении намечалась большая программа восстановления и строительства ряда радиопередающих станций (в Москве, Детском Селе, Ташкенте, Одессе, Омске), а также изготовление необходимого количества передающих и приемных искровых станций средней и малой мощности. Сооружение перечисленных радиостанций — подчеркивалось в постановлении — относится к работам особой государственной важности и должно быть произведено в чрезвычайно срочном порядке.

Осенью 1920 года сборка первого радиотелефонного передатчика была закончена и начались опытные передачи. Таким образом, первые в Европе радиотелефонные передачи на большое расстояние были организованы из столицы Советской республики — Москвы.

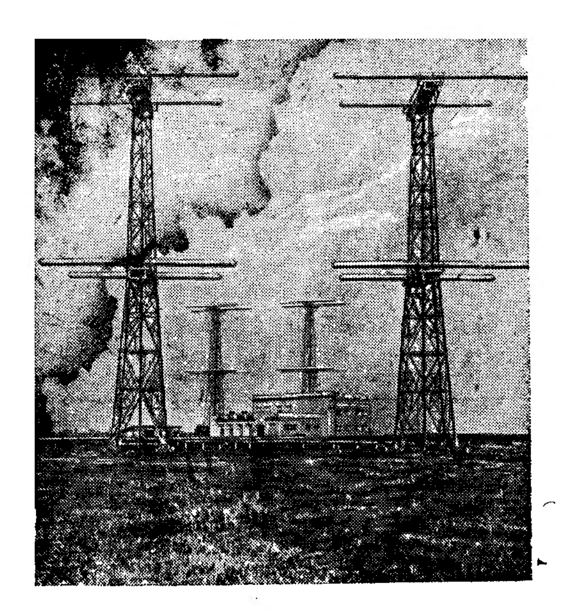
Так в суровые годы гражданской войны неустанными заботами великого Ленина, под его непосредственным руководством, закладывался прочный фундамент современной советской радиотехники, создавалась база для ее расцвета, достигнутого за годы сталинских пятилеток.

* * *

В. И. Ленин уделял огромное внимание организации и развитию в нашей стране радиовещания, внимательно следил за работами в этом направлении. Узнав как-то из газет, что в Казани испытан «...р у п о р, усиливающий телефон и говорящий т о л п е», Ленин затребовал подробный отчет о ходе работ

[1] Ленинский сборник XXXV, стр. 348.

[2] Ленинский сборник XXXIV, стр. 201.



Общий вид современной советской радиовещательной станции

по установке «говорящей телефонной станции», о числе изготовленных приемников и рупоров. После установки радиотелефонной станции он снова запрашивал Наркомпочтель, как работает Московская станция, по скольку часов в день? «Выделываются ли (и сколько?) приемников, аппаратов, способных слушать разговор Москвы? Как стоит дело с рупорами, аппаратами, позволяющими целой зале (или площади) слушать Москву?»[1].

Ленин неоднократно подчеркивал огромное политическое значение широкого радиовещания. «Дело гигантски важное,— писал он 26 января 1921 года,— газета без бумаги и без проволоки, ибо при рупоре и при приемнике, усовершенствованном Бонч-Бруевичем так, что приемников легко получить сотни, вся Россия будет слышать газету, читаемую в Москве».

В упоминавшемся выше письме от 11 мая 1922 года Ленин просил сообщить, как идет работа по изготовлению рупоров, способных передавать широким массам то, что сообщается по беспроволочному телефону. «Эти работы,— снова подчеркивал Ленин,— имеют для нас исключительно важное значение ввиду того, что их успех... принес бы громадную пользу агитации и пропаганде»[2].

21 августа 1922 года в Москве состоялось открытие первой мощной советской радиовещательной станции имени Коминтерна. По тому времени это была самая мощная станция в мире (12 киловатт).

Пуск мощной радиовещательной станции был выдающимся достижением советской радиотехники, блестящим завершением работ советских радиоспециалистов. Это был лучший подарок работников советского радио великому вождю и учителю трудящихся Владимиру Ильичу Ленину.

* * *

За 25 лет, пройденных нашей страной без Ленина, под руководством большевистской партии, гениального продолжателя ленинского дела великого Сталина, развитие советской радиотехники гигантски шагнуло вперед. За годы сталинских пятилеток в нашей стране построены мощные радиостанции. Миллионы советских людей во всех концах нашей необъятной страны слушают «газету, читаемую в Москве» — слышат голос родной Москвы — столицы страны социализма. Радио глубоко проникло в быт советских людей.

Сталинские пятилетки вооружили советское радио передовой современной аппаратурой. Начатое при жизни Ленина строительство советских радиостанций продолжалось все эти годы и продолжается и ныне со все нарастающими темпами.

Советская радиопромышленность, фундамент которой закладывался при жизни Ленина, благодаря неустанным заботам большевистской партии и лично товарища Сталина, превратилась в одну из передовых отраслей социалистической индустрии.

Вместо одной радиолаборатории страна располагает теперь большим числом научно-исследовательских институтов, высших и средних радиотехнических учебных заведений. Сотни советских ученых, тысячи радиоинженеров, конструкторов, проектировщиков, строителей двигают вперед отечественную радиотехнику. Многие мировые достижения в области радио принадлежат нашим советским ученым. Советский Союз — не только родина радио, но и страна передовой современной радиотехники, страна подлинного прогресса радио.

Так ленинские идеи о газете без бумаги и «без расстояний» в нашей стране блестяще претворены в жизнь.

Успехи советского радио достигнуты благодаря неустанным заботам большевистской партии и лично товарища Сталина о всемерном развитии отечественной радиопромышленности и радиотехники, о радиофикации страны социализма. Важнейшие вопросы развития и использования радио постоянно находились и находятся под непосредственным наблюдением товарища Сталина.

Вдохновленные сталинской заботой и вниманием, многочисленная армия советских радистов, радиолюбителей, неустанно борются за то, чтобы наша радиотехника стала лучшей в мире, чтобы наша отчизна — родина радио — стала самой передовой страной в деле радиофикации. Радисты-патриоты с каждым днем умножают славу советского радио — детища Ленина и Сталина, могучего средства в борьбе за победу коммунизма.

Е. Генкин

[1] Ленинский сборник XXIII, стр. 210.
[2] Ленинский сборник XXXV, стр. 348.

РАДИО—ВО ВСЕ КОЛХОЗЫ, В КАЖДЫЙ ДОМ КОЛХОЗНИКА!

Центральный орган нашей партии газета „Правда" 22 ноября 1948 года посвятила свою передовую статью вопросам массовой радиофикации страны, максимального использования радио в агитационных и просветительных целях. Указав на то, что в нашей стране, являющейся родиной радио, в годы сталинских пятилеток радиофикация приобрела широкий размах, что сеть радиоустановок всех типов в настоящее время превысила довоенный уровень, „Правда" одновременно отметила, что темпы радиофикации страны не могут нас удовлетворить.

„Невиданные прежде масштабы электрификации колхозной деревни, строительство многих тысяч сельских электростанций создают новую базу и для широчайшей радиофикации села. Как много можно для этого сделать, показывает пример Московской области, где по почину Коммунистического района, поддержанному Московским комитетом ВКП(б), закончена радиофикация колхозов Коммунистического, Ленинского, Красно-Полянского, Мытищинского, Химкинского, Орехово-Зуевского, Каширского, Красногорского, Виноградовского и Кунцевского районов...

Инициатива москвичей заслуживает всеобщей поддержки. Их опыт показывает, что наши возможности в этом деле громадны и нужно только умело использовать их".

Московские большевики не останавливаются на первых достигнутых успехах. Состоявшийся в конце ноября 1948 года объединенный пленум МК и МГК ВКП(б), информация о работе которого печатается ниже, наметил обширную программу дальнейшей радиофикации села, поставил задачу — в течение ближайших двух лет завершить радиофикацию всех колхозов столичной области.

Пленум МК и МГК ВКП(б) о радиофикации села

Объединенный пленум Московского областного и городского комитетов ВКП(б) обсудил вопрос о радиофикации колхозов Московской области.

С докладом по этому вопросу выступила секретарь МК ВКП(б) тов. О. В. Козлова.

— Под руководством партии Ленина—Сталина советский народ, — сказала т. Козлова, — успешно борется за досрочное выполнение послевоенной сталинской пятилетки, за быстрейшую победу коммунизма в нашей стране.

За годы советской власти в деревне произошла подлинная революция, коренным образом изменившая сельскохозяйственное производство и весь уклад жизни и быт крестьянства.

Коллективизация сельского хозяйства позволила в короткий срок покончить с вековой отсталостью сельского хозяйства. Советское крестьянство прочно встало на путь зажиточной и культурной жизни.

В колхозной деревне выросли новые люди. Они активно участвуют в общественно-политической жизни страны, проявляют большой интерес к науке, искусству и культуре, жадно тянутся к знаниям.

В своей пропагандистской, агитационной и культурно-просветительной работе на селе партийные организации должны использовать все средства и формы идеологической работы.

Могучим орудием воспитания советских людей в духе коммунизма является советское радио, которое пропагандирует самые передовые идеи — идеи марксизма-ленинизма, информирует о всех политических событиях, знакомит с лучшими произведениями советской литературы и искусства, несет знания в народ.

Тов. Козлова в своем докладе дала подробный анализ состояния радиофикации Московской области.

В предвоенные годы в Московской области насчитывалось 305 тысяч радиоточек. В настоящее время в городах и районах области работают 478 тысяч радиоточек — на 54 процента больше, чем было их в 1940 году.

Важную роль в повышении темпов радиофикации сыграло принятое в 1947 году постановление бюро МК ВКП(б) «О состоянии радиовещания и радиофикации Московской области». Оно повернуло внимание партийных организаций к вопросам радиофикации, особенно в сельской местности, в результате чего государственный план развития радиосети в 1947 году был перевыполнен в три раза.

Однако развитие радиосети до войны и в послевоенные годы происходило все же главным образом в городах и рабочих поселках. В настоящее время задача радиофикации городов и рабочих поселков области в основном решена. За счет существующих радиоузлов имеется возможность удовлетворить все заявки городского населения на установку новых радиоточек.

Между тем, в сельских районах, радиофикация, как правило, охватывала только районные центры и прилегающие к ним колхозы.

Несмотря на большую работу, проведенную в последнее время партийными и советскими организациями, уровень сельской радиофикации все еще недостаточен. Радиофицировано только 35 процентов колхозов.

Перед нами стоит задача — полностью радиофицировать колхозы области, провести радио в каждый колхозный дом. Для этого у нас налицо все возможности. Колхозы укрепились организационно и экономически. Из года в год растет их общественное богатство. Увеличились почти вдвое денежные доходы колхозов и колхозников. Успешное

осуществление плана сплошной электрификации колхозов области создает прочную техническую базу для их радиофикации.

15 октября 1948 года при активной помощи шефов — предприятий Кировского района столицы — Коммунистический район завершил сплошную радиофикацию колхозов, достойно выполнив взятое на себя обязательство. Его примеру последовали и другие районы области.

Опыт показывает, что там, где руководители районов проявляют инициативу, по-большевистски развертывают массово-политическую работу среди колхозников — там дело радиофикации двигается вперед быстрыми темпами. И, наоборот, там, где районные партийные организации не возглавляют эту работу, она идет медленно и дело радиофикации колхозов отстает. Это относится в частности к таким районам, как Волоколамский, Луховицкий, Зарайский, Ногинский, Серпуховский. А ведь это — экономически мощные районы, где имеется много промышленных предприятий, которые могли бы активно помочь в радиофикации колхозов.

Чтобы обеспечить успех дела, надо привлечь к участию в радиофикации всех колхозников, шире развернуть соревнование, превратить сельскую радиофикацию в подлинно народную стройку.

Докладчик подверг серьезной критике работу Московского областного управления связи и Московского отделения Союзтехрадио. Эти организации недостаточно руководят радиофикацией, плохо осуществляют техническую помощь районам.

Тов. Козлова подробно остановилась на ряде практических вопросов, связанных с радиофикацией колхозов, в частности на вопросе о производстве и использовании дешевых детекторных приемников и о создании колхозных радиоузлов.

Радиофикация сел Московской области, — сказала в заключение тов. Козлова, — явится серьезным вкладом в дело повышения культуры нашего народа. Московские колхозники увидят в этом новое проявление заботы партии и правительства, лично товарища Сталина о неуклонном повышении материального и культурного уровня колхозного крестьянства. Эта забота еще больше воодушевит работников сельского хозяйства на новые трудовые подвиги, на борьбу за дальнейший подъем сельского хозяйства.

По докладу тов. Козловой развернулись оживленные прения. Первым выступил секретарь Коммунистического РК ВКП(б) тов. Обухов.

— Колхозники нашего района, — сказал т. Обухов, — в содружестве с трудящимися Кировского района столицы организовали подлинно народный поход за радиофикацию. В результате радиофицированы все колхозы нашего района. Вновь построено около 400 километров радиолиний, установлено в домах колхозников 2 500 радиоточек. Кроме того, в колхозах установлено более 200 радиоприемников и 6 колхозных радиоузлов. Мощность районного радиоузла увеличена в 2,5 раза.

О том, как помогают трудящиеся Щербаковского района г. Москвы каширским колхозникам в радиофикации их домов, сообщил пленуму секретарь Щербаковского РК ВКП(б) тов. Логинов.

— По призыву МК ВКП(б), по примеру Кировского района столицы, наш Щербаковский район существенно помогает своему подшефному Каширскому району в деле радиофикации колхозов.

Шефствующие предприятия Щербаковского района максимально использовали свои внутренние ресурсы, изыскав большую часть необходимых дефицитных материалов у себя на производстве. В результате за короткий срок, за каких-нибудь 2—3 месяца, силами шефствующих организаций района были радиофицированы 33 колхоза, построено 118 километров радиолиний, установлено 1 015 столбов, смонтированы районный и два колхозных радиоузла.

Щербаковский райком партии и шефствующие организации приложат все усилия к тому, чтобы до начала весенней посевной кампании 1949 года вместе с колхозниками Каширского района закончить полностью радиофикацию всех колхозов.

Важный вопрос подняла выступившая на пленуме секретарь Кривандинского РК ВКП(б) тов. Андреева. Она обратила внимание на то, что с расширением радиосети на селе создастся такое положение, когда в колхозах некому будет отремонтировать радиоприемник или же устранить даже небольшое повреждение. А ведь приемников у нас в колхозах будет все больше и больше. Необходимо шире развернуть радиотехническую пропаганду среди населения, шире организовать изучение радиотехники молодежью.

Выступивший в прениях председатель колхоза им. Буденного, Можайского района, Московской области тов. Яковин заявил:

Только три с половиной года прошло с момента разгрома гитлеровской Германии, и на месте руин, в которые был превращен захватчиками наш колхоз, теперь красуется новая колхозная деревня. Колхоз успешно решил и задачи культурного строительства. Построены собственная электростанция и клуб.

В жизни колхоза электростанция произвела буквально переворот. Лампочка Ильича осветила все дома колхозников, все общественные постройки. Электроэнергия приводит в движение молотилки, сортировки и другие сельскохозяйственные машины. Электростанция питает и наш колхозный радиоузел, оборудованный в 1948 году.

Председатель Всесоюзного комитета по радиофикации и радиовещанию при Совете Министров СССР тов. Пузин отметил, что радиофикация деревни является сейчас одной из важнейших задач, успешное решение которой будет способствовать дальнейшему росту политического и культурного уровня нашего народа. Опыт Московской партийной организации уже сейчас находит широкое применение в других областях и республиках Союза.

Тов. Пузин подчеркнул, что наряду с расширением проволочной радиосети необходимо всемерно развивать эфирную радиофикацию. Министерство промышленности средств связи должно в ближайшее время освоить массовый выпуск общедоступных дешевых ламповых радиоприемников.

Министр связи СССР тов. Псурцев привел цифры, характеризующие рост радиофикации в стране. Он заверил, что Министерство связи СССР со своей стороны приложит все усилия для успешного решения этой задачи, и подчеркнул, что есть все условия для того, чтобы в самое ближайшее время полностью радиофицировать Московскую область, сделав ее в этом отношении образцовой.

Министр промышленности средств связи СССР тов. Алексенко указал, что в стране создана мощная отечественная радиопромышленность. В 1949 году она должна выпустить радиоприемников в семь раз больше, чем выпускалось до войны. Задача состоит в том, чтобы выпускать приемники высококачественные и притом недорогие, предназначенные для массового распространения.

* *
*

В принятом по докладу секретаря МК ВКП(б) тов. Козловой постановлении «О радиофикации колхозов Московской области» пленум отметил, что развитие радиофикации на селе имеет большое значение для усиления политического воспитания и культурного просвещения колхозного крестьянства и сельской интеллигенции. Советское радио помогает партийным организациям усилить влияние на широкие массы трудящихся, еще теснее сплотить их вокруг большевистской партии и великого вождя советского народа товарища Сталина.

В настоящее время на селе количество радиоточек, по сравнению с довоенным временем, возросло почти в два раза. Вместе с тем пленум МК и МГК ВКП(б) признал, что уровень и темпы радиофикации колхозов во многих районах являются недостаточными. В области в целом радиофицировано только 35 процентов колхозов.

Пленум особо указал, что некоторые руководители партийных и советских организаций недооценивают важность распространения среди колхозников детекторных приемников, а также приемников с питанием от батарей и от электросети, чем сдерживают темпы радиофикации села. В постановлении пленума указано, что радиофикация колхозов путем установки радиоприемников в настоящее время является наиболее правильной и экономически выгодной, так как не требует больших трудовых затрат и дефицитных материалов (столбов, проволоки, изоляторов и др.).

Пленум отметил, что областное управление связи недостаточно осуществляет руководство радиофикацией колхозов. В ряде районов существующая радиосеть плохо эксплоатируется, несвоевременно проводится профилактический ремонт линейных сооружений, что приводит к частым повреждениям радиосети и вызывает справедливые жалобы радиослушателей.

Пленум МК и МГК ВКП(б) отметил, что низкий уровень и недостаточные темпы радиофикации колхозов во многих районах области объясняются тем, что руководители партийных и советских организаций не возглавили по-большевистски работу по радиофикации колхозов, не привлекли к этому делу широкие массы колхозников, сельскую интеллигенцию, комсомольские организации, трудящихся промышленных предприятий.

Учитывая большое значение радио в деле дальнейшего улучшения политической и культурно-просветительной работы на селе, в мобилизации колхозников, работников МТС и совхозов на новый подъем сельского хозяйства, а также наличие материальных возможностей, пленум МК и МГК ВКП(б) постановил: считать важнейшей задачей Московской партийной организации завершение в основном радиофикации в колхозах области в 1950 году.

Пленум обязал горкомы, райкомы ВКП(б), исполкомы районных Советов, Областное управление связи и Областной комитет по радиофикации и радиовещанию к концу 1950 года радиофицировать 4 040 колхозов, установить на селе 225 000 радиоточек, в том числе 105 000 радиоточек от проволочной радиосети и 120 000 путем установки детекторных и ламповых радиоприемников.

В 1949 году должны быть радиофицированы 2 000 колхозов, установлены 100 000 радиоточек, в том числе 50 000 детекторных и ламповых радиоприемников.

Пленум указал, что радиофикация колхозов должна осуществляться в первую очередь путем широкого внедрения на селе детекторных радиоприемников, а также приемников с питанием от батарей и электросети. Радиофикацию колхозов надо проводить за счет средств колхозников и колхозов при активном участии в радиофикации всех работников сельского хозяйства и шефствующих промышленных предприятий г. Москвы и городов области.

Пленум МК и МГК ВКП(б) подчеркнул, что работа по проведению сплошной радиофикации области требует неослабного внимания партийных и советских организаций. Партийные организации должны широко развернуть социалистическое соревнование между колхозами, сельскими Советами, районами за досрочное выполнение плана радиофикации колхозов.

Должно быть обеспечено активное участие комсомольцев и молодежи в радиофикации колхозов, развернуто социалистическое соревнование среди молодежи за досрочное выполнение плана сельской радиофикации. Нужно широко привлечь комсомольцев и молодежь к работам по строительству радиоузлов, радиолиний, по установке радиоточек, добиваться, чтобы все сельские комсомольцы установили в своих домах радиоприемные точки. Комсомольские организации должны создавать радиолюбительские кружки среди колхозной молодежи и учащихся школ.

Пленум в своем постановлении наметил мероприятия по производству детекторных приемников и обязал управления промкооперации г. Москвы и области обеспечить высокое качество выпускаемых детекторных радиоприемников и добиться снижения их стоимости.

Мособлторготдел и Мособлпотребсоюз обязаны развернуть во всех городах и районах области культурную торговлю детекторными и ламповыми радиоприемниками, громкоговорителями, радиолампами и другим оборудованием.

Партийные, советские и комсомольские организации должны широко развернуть среди сельского населения работу по пропаганде и внедрению детекторных радиоприемников.

В целях обеспечения сельских радиоузлов кадрами пленум обязал Управление трудовых резервов Московской области организовать в первом квартале 1949 года подготовку станционных и линейных радиомонтеров. Областному управлению промкооперации и отделу местной промышленности предложено открыть в 1949 году во всех районах мастерские по ремонту радиоаппаратуры.

Издательству «Московский Рабочий» предложено предусмотреть в издательском плане 1949 года выпуск плакатов и брошюр, пропагандирующих радио на селе, а также выпуск популярной технической литературы в помощь радиолюбителям.

Объединенный пленум МК и МГК ВКП(б) подчеркнул, что успешное завершение сплошной радиофикации колхозов будет способствовать новому подъему культуры колхозной деревни, повышению социалистической сознательности колхозников, работников МТС, совхозов и специалистов сельского хозяйства столичной области.

Пленум МК и МГК ВКП(б) выразил уверенность в том, что партийные советские организации при активном участии трудящихся г. Москвы и области успешно завершат сплошную радиофикацию колхозов Московской области в 1950 году.

ПЕРЕДОВОЙ РАДИОКРУЖОК

Шибинка, Глухово, Преснецово, Вороново—населенные пункты отдаленного подмосковья. В 1941 году здесь побывали немцы. Но уже нет землянок, на месте сгоревших хат построены новые дома — светлые и просторные. А над крышами домов высятся стройные шесты антенн.

По вечерам, в свободное от работы время, колхозники слушают Москву. Для лучшего обслуживания радиослушателей в правлениях колхозов вывешивается на отдельном листе программа передач на текущий день. Время от времени к ней подходят колхозники и выписывают интересующие их передачи.

В какой бы вы дом ни зашли, везде стоят на столах цилиндрические коробочки с эмалевой поверхностью плотно уложенного провода. На верхнем основании коробочек аккуратно высечено — «Уваровец-2». Таких приемников в районе двести пятьдесят.

По названию приемников можно подумать, что они выпущены на предприятиях Уваровского района. Но нет, не здесь они сделаны. Вот история их изготовления.

...В январские каникулы прошлого учебного года учащиеся семилетней школы № 429 Сталинского района Москвы решили радиофицировать несколько домов колхозников подшефного Уваровского района. Под руководством преподавателя физики Михаила Кузьмича Гревцева кружковцы изготовили 50 детекторных приемников. Ребята сами выехали в район и установили их в домах передовых колхозников.

Тепло благодарили юных радиолюбителей колхозники, просили помочь в широкой радиофикации района. Школьники обменялись адресами с колхозной молодежью, договорились о встрече в летние каникулы.

И тогда же, год назад, члены школьного радиокружка дали слово изготовить своими руками еще двести приемников.

Двести детекторных приемников! Для их изготовления и установки требовалось семь километров антенных проводов, около тринадцати тысяч метров провода для намотки катушек и многое другое.

И все же обязательство юных радиолюбителей было вполне реальным: в радиокружке состояло 25 учащихся старших классов, и все могли самостоятельно делать приемники. На помощь школьникам пришли партийные и комсомольские организации Сталинского района. Они помогли достать дефицитные материалы, инструменты.

Чтобы ускорить производство приемников, ребята применили целый ряд новшеств в организации труда. Прежде всего решено было производить работу отдельными операциями побригадно. Так, бригада Ивана Тюрина клеила цилиндры катушек, намотку их производили члены бригады Левы Соколова. Были бригады по производству ручек для ползунков, нижнего и верхнего оснований катушек и другие. Руководить монтажными работами взялся Хайдар Ибрагимов — самый опытный из кружковцев.



Ученики 429-й школы за работой по установке антенны. На первом плане Олег Моряков (слева) и Юрий Горностаев

Фото В. Козлова

В процессе работы Лева Соколов внес рационализаторское предложение, применение которого в несколько раз повысило производительность труда: он сконструировал небольшой намоточный станок, который давал в минуту одну катушку. Быстро и ловко шло изготовление ползунка. Ребята сами сделали простейшее приспособление, позволившее от ручного процесса перейти на штамповку.

Каждый день приносил новые успехи. В комнате, где шла работа, заметно увеличивалось число готовых, хорошо отделанных приемников. И уже к концу летних каникул их стало двести.

Накануне 30-летия комсомола юные радиолюбители московской школы вновь посетили деревни Уваровского района. За несколько дней они установили в хатах колхозников все изготовленные приемники.

Между московскими и уваровскими школьниками установилась крепкая дружба. Москвичи помогли организовать радиокружок в средней школе районного центра. Члены его установили контроль за работой приемников в районе, помогают устранять мелкие неисправности. Часто пишут они письма в Москву — рассказывают о своих успехах, обращаются за советом.

В одном из писем уваровские школьники сообщили, что в районе начата и успешно идет электрификация колхозных деревень.

— Недалеко то время,— писали они,— когда загорится электрический свет и в колхозах, радиофицированных вами.

— Тогда мы будем делать для вас ламповые приемники и... может быть радиоузлы,— ответили радиолюбители 429-й школы.

К этому большому делу ребята уже готовятся. Теперь у руководителя радиокружка Михаила Кузьмича Гревцева и его воспитанников новые планы, новые заботы.

В. Чиграй

СЕЛЬСКИЙ РАДИОУЗЕЛ

В прошлом году дала ток колхозная гидроэлектростанция, построенная на Оке по инициативе колхозников Рыбновского района, Рязанской области. В 46 селах и деревнях впервые зажглись лампочки Ильича. Вслед за электрификацией начались работы по широкой радиофикации района. При активном участии демобилизованных радистов и сельских радиолюбителей оборудован 300-ваттный радиоузел в селе Кузьминском. Узел обслуживает сейчас более 300 радиоточек, однако его мощность позволяет значительно увеличить радиосеть. В ближайшее время будут радиофицированы три соседних колхоза.

Работники Кузьминского радиоузла оказывают помощь колхозникам и в установке сетевых, батарейных и детекторных приемников. Дается консультация начинающим радиолюбителям, производится ремонт приемников. При местной организации Досарма создан радиокружок, в котором занимаются ученики местной школы и сельская молодежь.

И. Бурлев



Установка уличного громкоговорителя в селе Кузьминском



Работники радиоузла А. Юряхлов, Н. Рожков и А. Самодуров ремонтируют батарейный приемник «Родина» одного из отдаленных колхозов района

КИНО-РАДИОУСТАНОВКА

А. Хрущев

Оборудование кино и радиоустановок в селах и рабочих поселках, как известно, ведется разными ведомствами, совершенно независимо друг от друга. Эти установки оборудуются в разных помещениях и обслуживаются каждая своим штатом технического персонала.

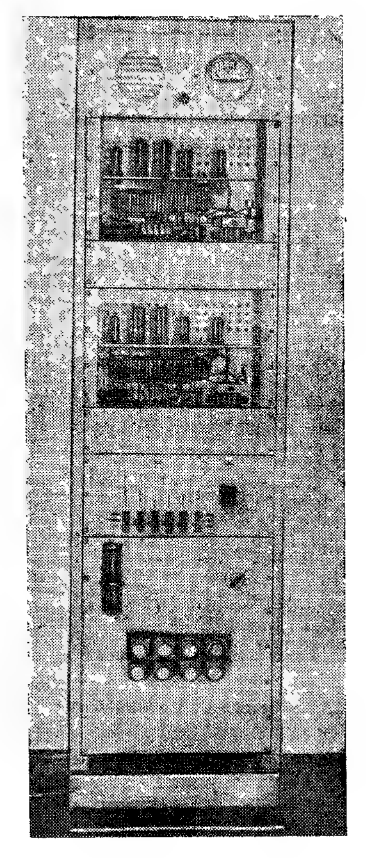


Рис. 1

В то же время, если внимательно рассмотреть комплекс технического оборудования сельских кино и радиоустановок, то нетрудно заметить явное сходство значительной части аппаратуры и источников питания. Действительно, одна из главных и достаточно сложных частей, входящих в обе установки,— усилительная аппаратура — по принципу устройства и по мощности относится к одному и тому же классу. Это же в полной мере касается такой важной части сельских кино и радиоустановок, как автономная электростанция.

В связи с этим лаборатория звуковоспроизведения Научно-исследовательского кино-фотоинститута предложила создать совмещенную кино-радиоустановку. Такая установка должна представлять собой единый комплекс аппаратуры, рассчитанный на обслуживание звукового кино и небольшого трансляционного радиоузла.

Переход на совмещенные кино-радиоустановки в условиях сельской местности может принести весьма существенную пользу делу кинофикации и радиофикации страны.

Прежде всего, при одном и том же количестве усилительной аппаратуры и автономных источников питания, запланированных сейчас для развития сельской кино- и радиосети, можно оборудовать значительно бо́льшее количество установок.

Сократится количество обслуживающего технического персонала ввиду того, что совмещенную кино-радиоустановку может обслуживать один человек.

Сильно снизится общая сумма расходов на рабочую силу, монтаж и оборудование аппаратных помещений.

Уменьшится количество помещений для аппаратуры.

Наконец, совмещение расширит и технические возможности установок, поскольку оно позволит обслуживать киноаудитории радиопередачами от приемника, адаптера и микрофона, а по трансляционной сети, кроме радиопередач, передавать и радиофильмы.

Техническая и экономическая целесообразность предлагаемого способа бесспорны. Однако в этом деле имеются трудности организационного характера, вызванные тем, что вопросами кинофикации и радиофикации занимаются различные ведомства.

По предложению лаборатории НИКФИ Министерство кинематографии СССР и Всесоюзный радиокомитет приняли решение о создании опытной совмещенной кино-радиоустановки в одном из подмосковных колхозов Дмитровского района.

Лаборатория звуковоспроизведения НИКФИ разработала совместно с Московской конторой Союзтехрадио проект оборудования совмещенной кино-радиоустановки и взяла на себя разработку и изготовление основного аппарата установки — главной стойки усилителей, питания и распределения. Общий вид стойки показан на рис. 1.

Все оборудование и монтаж на месте выполнены Московской конторой Союзтехрадио. Установка успешно эксплоатируется уже более полутора лет.

Оборудование совмещенной кино-радиоустановки подчинено идее одновременного и независимого обслуживания небольшого трансляционного узла (на 200—300 точек) и небольшого звукового кинотеатра (на 200—300 мест).

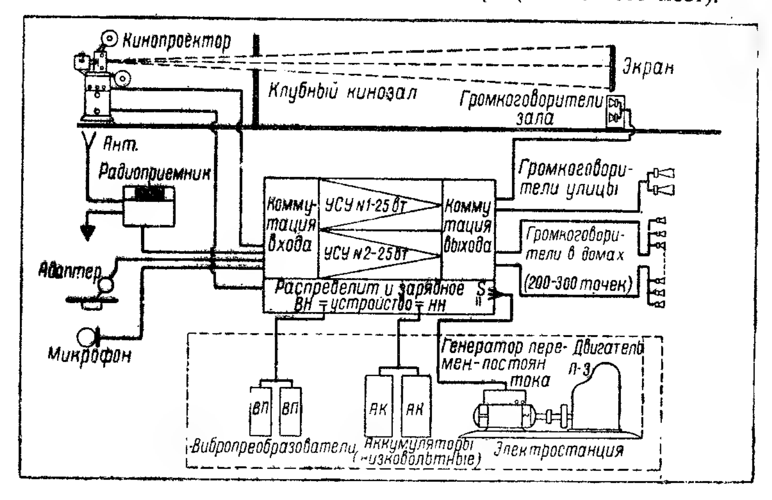


Рис. 2

Блок-схема установки с автономным питанием приведена на рис. 2.

Кинооборудование включает облегченный стационарный кинопроектор, причем для небольших сельских установок наиболее целесообразно применение узкопленочного кинопроектора с эффективной лампой накаливания в осветителе и с бобинами большой емкости.

Усилительная часть имеет два усилителя мощностью 20—25 *вт* каждый, работающих в экономичном режиме. Входное и выходное коммутационные устройства допускают переключение входа каждого усилителя на любой вид работы (от фотоячейки, радиоприемника, микрофона или адаптера) и присоединение к выходу любого усилителя радиотрансляционной линии или громкоговорителей.

Вся аппаратура рассчитывается на питание от сети переменного тока. В местах, где сеть переменного тока отсутствует, можно установить собственную небольшую электростанцию с каким-либо типовым двигателем (например Л-3) и одноякорным генератором переменно-постоянного тока мощностью порядка 1,5 *квт*.

Управление электропитанием всей установки сосредоточено на общей распределительной панели. В случае питания от собственной электростанции распределительная панель должна быть дополнена устройством для зарядки низковольтных аккумуляторов.

Следовательно, в комплект автономного питания, кроме электростанции, должны войти низковольтные аккумуляторы для питания цепей накала усилителей и вибропреобразователи.

Эксплоатационный режим работы установки при автономном питании рассчитывается так, чтобы зарядка аккумуляторов производилась главным образом во время демонстрации кинофильмов, когда работа электростанции необходима для питания кинопроектора. Во время радиотрансляции, при отсутствии киносеансов, питание усилителей производится от низковольтных аккумуляторов с вибропреобразователями.

Наличие двух взаимозаменяемых усилителей обеспечивает резерв при работе звукового кино и позволяет в случае необходимости удвоить мощность радиоузла.

Таким образом, установка имеет хорошие экономичные показатели и, по нашему мнению, удовлетворяет самые насущные нужды сельской радиофикации.

ТОРГОВЛЯ РАДИОТОВАРАМИ НА СЕЛЕ

(Беседа с начальником Главкоопкультторга Центросоюза А. Л. Бастрыкиным)

За три с лишним года, прошедших после окончания Отечественной войны, наша промышленность сумела снабдить торговую сеть значительным количеством радиоприемной аппаратуры. Достаточно сказать, что только батарейных приемников выпущено в 1947 и 1948 годах более 200 тысяч экземпляров. Однако первое время покупатель мог приобрести нужный ему приемник почти исключительно в крупных городских магазинах; на полках сельмагов и райунивермагов радиотовары еще год-полтора назад представляли собой редкую новинку. Сейчас положение в торговле радиотоварами на селе во многом изменилось.

Согласно указаниям Центросоюза в обязательный ассортимент всех районных универсальных магазинов, а также специальных сельских культмагов включены радиоприемники — сетевые, батарейные и детекторные, комплекты батарей, запасные части к приемникам и другие радиодетали. И в большинстве случаев приемники «Рекорд», «Родина», «Комсомолец» имеются теперь в торговой сети каждого районного центра, в каждом культмаге и в некоторой части сельских магазинов потребкооперации.

В прошедшем году через торговую сеть Центросоюза на селе было продано более 100 тысяч батарейных приемников типа «Родина» и около 80 тысяч детекторных приемников типа «Комсомолец» (следует учесть, что массовый выпуск детекторных приемников развернулся лишь во второй половине года).

Неудовлетворенным оказался спрос на радиолампы типа СБ-242.

По вине Министерства промышленности средств связи, не обеспечившего снабжения торговой сети радиолампами в соответствии с установленным планом, потребкооперация продала в прошлом году только около 100 тысяч ламп СБ-242, в то время как много тысяч батарейных приемников на селе продолжают бездействовать из-за отсутствия ламп этого типа.

Заявка Центросоюза на 1949 год на лампы СБ-242 выражается в 900 тысяч штук, что в девять раз превышает цифру фактического получения ламп в 1948 году. Обеспечить такое увеличение отпуска ламп для продажи на селе — задача серьезная. Но она должна быть решена, ибо недостаток ламп становится серьезным препятствием к широкому развертыванию торговли приемной аппаратурой на селе.

Что касается перспектив выпуска батарей, то они более благоприятны. Недавно элементная промышленность освоила производство новых экономичных батарей типа БНС-МВД-500 (накальных). По своей емкости и техническим качествам они значительно превосходят выпускавшиеся до сих пор батареи БНС-100. Один комплект батарей нового типа может питать приемник «Родина» по крайней мере в два раза дольше старого.

450 тысяч комплектов таких батарей, намеченных к продаже через торговую сеть потребкооперации в текущем году, должны целиком обеспечить потребность в источниках питания для эфирных радиоустановок на селе.



В Таллинском радиоклубе

В небольшом уютном классе радиоклуба висит обширная карта мира. От места, где красной звездой обозначена столица Эстонии, на восток и запад, на юг и север распростерлась густая сеть линий, условно обозначающих радиоволны, расходящиеся по эфиру во все концы нашей великой страны. От Таллина к Улан-Удэ и Баку, к Амдерме и Сталинграду, к острову Диксон и Алма-Ата, к Архангельску и Астрахани и далеко за пределы родной земли расходятся позывные республиканского радиоклуба Добровольного общества содействия Армии.

В большом прекрасном здании республиканского Дома молодежи радиоклубу отведено несколько комнат. Мы входим в просторный, светлый, хорошо оборудованный класс для занятий.

За длинными столами, установленными в два ряда, склонившись над ученическими тетрадями, сидят юноши и девушки, старательно записывая сигналы азбуки Морзе.

У пульта сидит юноша, он методично и четко выстукивает знаки Морзе. Это лучший инструктор-общественник клуба Уно Верги. В этом году он подготовил группу радистов-морзистов и теперь заканчивает обучение группы коротковолновиков. Активист оборонной работы, он не только ведет занятия в клубе, но и руководит кружком в средней школе, где сам учится в 10-м классе (рис. 1).

В другой комнате, в радиомастерской, инженер клуба Вольдемар Найссаар дает консультацию члену клуба Гуннару Лаос. Гуннара интересует сложная схема радиоприемника, который он задумал построить. Техник по связи, он давно увлекается радио, строит и переделывает свои приемники. В клубе ему всегда оказывают помощь.

Тут же монтируют любительский приемник два неразлучных друга — ученик 22-й неполной средней школы (рис. 2) Мартин Ведру (около станка) и экспедитор Союзпечати Калью Туул.

В экспериментальной лаборатории клуба группа конструкторов закончила монтаж универсального выпрямителя.

Член клуба М. Пурка смонтировал свой радиоприемник и теперь налаживает его (рис. 3). От него не отстает молодой конструктор В. Югансон, который изготовляет катушки для своего будущего приемника.

Об экспериментальной и конструкторской работе Таллинского клуба радиолюбители Советского Союза знают по 7-й заочной радиовыставке. Коллективная радиостанция, построенная членами клуба, получила на выставке всеобщее признание. Сегодня на клубной станции дежурит коротковолновик Калью Кукк (рис. 4).

Для учебы и практических занятий молодежи в клубе есть все: подобраны хорошие специалисты-преподаватели, оборудованы классы и учебные комнаты. Под руководством преподавателей любителями смонтированы приборы, собраны учебные пособия и инструменты. Таллинский клуб — инициатор передовой технической мысли. Здесь все поставлено на службу молодежи. Радует глаз исключительный порядок, чистота, аккуратность и четкость в больших и малых делах.

Но клуб в своей работе не замыкается только в стенах республиканского Дома молодежи. Его выпускники и воспитанники создают в городах и рабочих поселках свои филиалы.

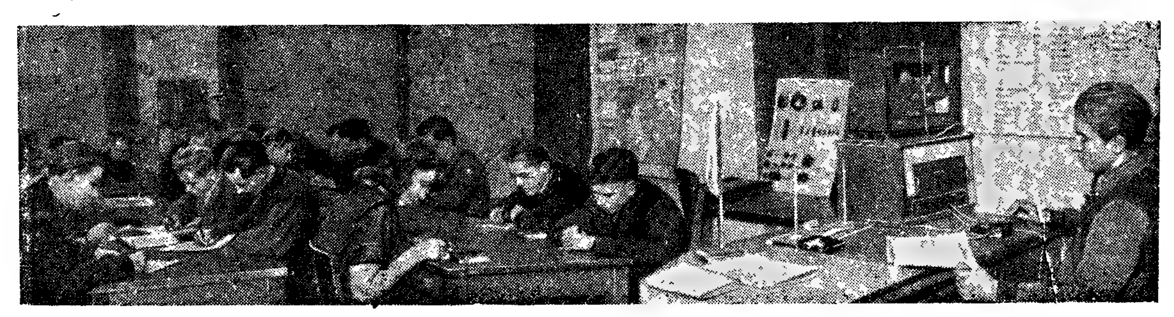


Рис. 1



Рис. 2

Хорошо поставлена в клубе и организационно-массовая работа. Проводятся лекции, доклады и беседы на предприятиях и в учебных заведениях. Читаются публичные лекции по радиотехнике в лектории клуба. Один раз в неделю для любителей передается консультация через республиканское радиовещание.

Таллинским радиоклубом руководит Арво Карлович Ахенд. Имя и лицо этого человека знакомо многим в Эстонии. Это он, вместе с другими товарищами, в годы Отечественной войны обеспечивал связь эстонских партизан с Большой землей. Позднее его рация, находившаяся при штабе эстонского соединения Красной Армии, бесперебойно держала связь с командованием фронта и соседними соединениями. После войны коммунист Арво Ахенд взялся за создание клуба. Он окружил себя любознательной молодежью, энтузиастами радиодела, организовал кружок радиолюбителей, из которого вышли хорошие преподаватели, инструкторы-общественники, пропагандисты радиотехнических знаний.

Все чаще и чаще карточка-квитанция с видом таллинского Вышгорода отсылается в самые отдаленные уголки нашей Родины.

Более восьми тысяч карточек-квитанций, полученных Таллинским радиоклубом от советских радиолюбителей,— итог большой и успешной работы одного из лучших радиоклубов Добровольного общества содействия Армии.

П. Горбаченко

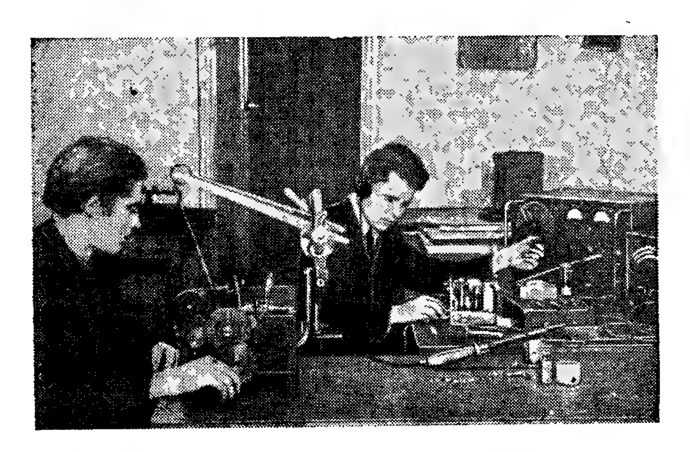


Рис. 3



Рис. 4

В городе Хансаму филиалом клуба руководит инструктор-общественник тов. Каар. В городе Пайду филиал возглавляет воспитанник республиканского клуба тов. Ланнус. Такие же филиалы созданы в городах Тарту, Раквере и других. Наконец, в самом Таллине уже создано несколько филиалов, лучшими из которых по праву считаются филиалы политехнического института и электромеханического техникума.

В Таллинском политехническом институте активисты Общества содействия армии на средства, собранные среди радиолюбителей, построили мощную коллективную радиостанцию, на которой теперь занимаются несколько групп радистов. Их обучением руководит лаборант института, известный эстонский коротковолновик т. Тальвет.

В электромеханическом техникуме под руководством воспитанника клуба тов. Саарнэ строится коллективная радиостанция и заканчивается обучение двух групп радистов.

Кроме того, в городе Таллине и других городах республики клубом и его филиалами создана обширная сеть школьных радиокружков, которыми также руководят воспитанники клуба. Только в Таллине работают 7 таких кружков, еще 12 будут организованы в ближайшее время.



Превзошли довоенный уровень

В Курской области развитие радиофикации превзошло довоенный уровень, несмотря на то, что радиосеть была разрушена немецко-фашистскими оккупантами. За последние три послевоенных года на радиофикацию области затрачено около 3 миллионов рублей государственных средств. В городах и селах области работают теперь 42 тысячи радиоточек, из которых третья часть установлена в селах.

Почетные звания радиоспециалистам

Президиум Верховного Совета Латвийской ССР присвоил почетное звание заслуженного деятеля науки и техники Латвийской ССР: директору завода «Радиотехника» А. М. Апситис, директору завода ВЭФ Г. И. Гайле и главному конструктору завода ВЭФ Б. А. Костанянцу. Почетное звание присвоено за умелую организацию производства, внедрение новой техники, разработку и создание новых типов радиоприемников.

Комсомольцы-радиофикаторы

В Гродненской области БССР, по почину комсомольцев Сопоцкинского района, ширится народное движение за радиофикацию белорусских сел. В самом Сопоцкинском районе работы по радиофикации развернулись уже в трех сельсоветах. Молодежь Дерегинского сельсовета Зельвинского района радиофицировала деревню Алексино. Начаты работы по радиофикации деревень в Желудокском районе.

Радиофикация Дагестана

Совет Министров Дагестанской АССР вынес решение о радиофикации сельских местностей. В 1949 году будут установлены 4 тысячи радиоточек. Радиофицируются леспромхозы республики. Дагестанскому рыбному тресту предложено в 1949 году установить не менее тысячи радиоточек на всех рыбозаводах.

Методом народной стройки

В Харцызском районе Украинской ССР развернулось движение за сплошную радиофикацию. Методом народной стройки к 31-й годовщине Октября установлено 18 радиоузлов, радиофицировано 25 колхозов, 8 совхозов и МТС. 1 300 домов колхозников имеют радио.

Машина для укладки трансляционных линий

Ворошиловградская областная дирекция радиотрансляционной сети впервые в Союзе ввела подземную прокладку трансляционных линий. Для этих целей применялся кабель с хлорвиниловой изоляцией. Недавно в Покровском районе, Ворошиловградской области была испытана новая машина по механизированной укладке подземных радиолиний. Эта машина изобретена инженером Бродским и построена по его проектам на Ворошиловградском заводе местной промышленности.

Машина инженера Бродского укладывает провода трансляционной линии на глубину 60 сантиметров без рытья траншей.

Испытания показали хорошие результаты. Машина обслуживается четырьмя работниками и укладывает в час около полутора километров проводов.

Готовятся к 8-й заочной радиовыставке

С 1 февраля начинается прием экспонатов на 8-ю Всесоюзную заочную радиовыставку. Радиолюбители, радиокружки и радиоклубы деятельно готовятся к выставке.

Первый экспонат на 7-ю заочную выставку был представлен т. Самойликовым из г. Ногинска, Московской области.

Получив на этой выставке приз за свои радиоприемники, т. Самойликов сейчас заканчивает новые конструкции для предстоящей 8-й заочной выставки. Он конструирует два радиоприемника и измерительный прибор. Один из приемников уже совершенно закончен — это малогабаритный переносный 5-ламповый супергетеродин с питанием накала, осуществляемым от 2-вольтового аккумулятора. Анодное питание — от вибропреобразователя.

* * *

Радиоклуб города Энгельса создал две консультации, обслуживающие участников 8-й заочной радиовыставки. Одна работает при радиоклубе, а другая — при местном радиоузле. Здесь радиолюбители-конструкторы могут пользоваться измерительной аппаратурой и налаживать свои приемники. Некоторые конструкции уже закончены и проходят испытания в радиоклубе. Среди них — трехламповый малогабаритный супергетеродин и радиола, сделанная т. Товбиным, магнитофон т. Шустова, сельский радиоузел т. Брыскина и коротковолновый супер с двойным преобразованием т. Рязанцева. Конструкторская группа радиоклуба готовит несколько типов детекторных приемников и ультракоротковолновую аппаратуру с частотной модуляцией.

За массовый, дешевый телевизор

Г. Гаухман,
председатель секции телевидения
Центрального радиоклуба Досарма

В 1948 году на страницах журнала „Радио" была начата дискуссия „За массовый дешевый телевизор".

В статье А. Я. Клопова, напечатанной в № 11 журнала, был поднят целый ряд вопросов, связанных с разработкой и выпуском массового телевизионного приемника. Тов. Клопов считает, что в настоящее время у нас нет приемлемых образцов массовых телевизионных приемников; для изготовления таких приемников, по мнению автора, необходим специализированный завод.

Автор статьи подверг критике схемы и конструкции телевизоров, выпускаемых в настоящее время нашей промышленностью, и предложил две схемы массового телевизора в качестве основы для промышленной разработки.

В публикуемой ниже статье Г. А. Гаухмана продолжается обсуждение поднятых вопросов.

В Москве и Ленинграде радиолюбители уже имеют возможность смотреть телевизионные передачи. Одновременно со строительством передающей сети должна разрабатываться и изготовляться в массовых количествах приемная аппаратура.

К сожалению, эта часть плана находится под угрозой срыва и имеется опасность того, что наши центры некоторое время будут вещать «в воздух».

Статья инж. Клопова, помещенная в № 11 журнала «Радио», является поэтому вполне своевременным сигналом. Вопросы, затронутые в ней, являются настолько наболевшими, что их необходимо обстоятельно обсудить.

МЕТОДЫ МАССОВОЙ «ТЕЛЕФИКАЦИИ»

Прежде чем говорить о массовом телевизоре, следует решить вопрос о методах массовой «телефикации» крупных городов.

По моему мнению, наиболее рациональным и экономичным способом является установка домовых трансляционных телевизионных узлов, где сложная часть аппаратуры размещается в узле, а абонент получает весьма простую и дешевую «телеточку». Стоимость «точки» не будет превышать стоимости массового вещательного приемника, а ее управление должно быть чрезвычайно простым.

При узловой системе исключается опасность взаимных помех телевизоров (а такая опасность в настоящее время в Москве уже имеется).

Другим методом создания массовой аудитории может явиться установка в рабочих клубах, домах культуры и школах телевизионных приемников с большим экраном (около 1 кв. *м*).

Все возможности к выпуску таких приемников у нас сейчас имеются — проекционные трубки, объективы, источники высокого напряжения и т. п. уже разработаны. Дело лишь за налаживанием производства на каком-либо заводе.

И, наконец, основной вид «телефикации» — это выпуск массового дешевого телевизора индивидуального пользования.

Все три метода должны быть использованы одновременно, и каждый из них будет развиваться не мешая один другому — так же, как это имеет место в радиовещании.

Перейдем теперь к вопросу о массовом телевизоре.

Телевизоры «Москвич» и «Ленинград», выпущенные заводами МПСС, являются вполне современными приемниками и стоят на одном уровне с образцами, выпущенными, например, в США в 1948 году.

Почему же они не становятся массовыми? Здесь дело не в отсутствии «большой охоты» у заводов, их изготовлявших, как думает т. Клопов. Наоборот, следует сказать, что коллективы обоих заводов взялись за выпуск телевизоров с огромным энтузиазмом, и в «отсутствии охоты» их обвинить никак нельзя.

Причина в том, что телевизоры эти весьма сложны.

Американские фирмы, выпуская свои телевизоры, не рассчитывают на массового потребителя (иначе стоимость среднего телевизора у них не была бы равна стоимости легкового автомобиля). Мы же должны рассчитывать на массового советского потребителя и поэтому должны стремиться к упрощению и удешевлению телевизора. К этому ведут два пути.

Первый путь — это организация массового производства существующих типов телевизоров и удешевление их **за счет более совершенных** методов производства, за счет применения новейшей технологии.

Второй путь — разработка **упрощенного** телевизора и снижение его стоимости за счет уменьшения затрат на производство, упрощения налаживания, меньшего количества ламп и элементов схемы.

Мы думаем, что организация массового производства существующих типов телевизоров сейчас нерациональна при наличии телевизионного вещания только в нескольких городах. Остается второй путь.

Основная тяжесть задачи ложится здесь на инженеров, конструкторов и технологов. Создать простой телевизор неизмеримо труднее, чем разрабо-

тать «многодюймовую» телерадиолу или «телекомбайн». Но разве создать наш советский массовый телевизор — это не почетная задача?

Решение этой задачи может быть не под силу одному какому-либо заводу или институту — значит нужна широкая кооперация институтов, заводов и лабораторий. Вакуумщики должны разработать для этого телевизора специальную трубку и лампы, инженеры должны дать схему с малым числом ламп и деталей, обеспечивающую изображения хорошего качества, технологи и конструкторы — дать конструкции деталей удобных и дешевых в производстве, художники — разработать изящное внешнее оформление.

Должны быть привлечены к этой работе и широкие массы радиолюбителей, накопивших к настоящему времени изрядный опыт по конструированию телевизионной аппаратуры.

ПУТИ К УПРОЩЕНИЮ ТЕЛЕВИЗОРА

К массовому телевизору предъявляются два основных требования — хорошее качество воспроизведения и малая стоимость. Последнее требование особенно трудно выполнимо. Необходимо наметить пути к его осуществлению. Для этого следует заранее определить стоимость в такой сумме, чтобы приобретение телевизора было под силу массовому потребителю. Критерием может служить стоимость обычного среднего вещательного приемника, выпускаемого нашими заводами.

По нашему мнению, если стоимость телевизора удастся снизить до стоимости такого приемника, то задача будет решена. Это означает, что стоимость нового телевизора должна быть более чем вдвое ниже стоимости телевизоров, имеющихся сейчас в продаже. Следовательно, упрощение приемника должно быть весьма существенным.

Попытки создать массовый телевизор путем некоторого упрощения схемы с одновременным оставлением в ней всех основных элементов приводили к тому, что количество ламп уменьшалось на 2—3 штуки (вместо 21 становилось 19) и стоимость сокращалась всего на 100—200 рублей.

Предлагаемая т. Клоповым схема телевизора по тем же причинам не приведет к заметному уменьшению стоимости. Необходимо более радикальное упрощение схемы и конструкции.

Какова же должна быть схема массового телевизора?

После экспериментов с отдельными узлами схемы мы пришли к выводу, что упрощение должно привести к уменьшению числа ламп примерно вдвое (вместо 22 ламп — 11—12), к исключению из схемы всех трансформаторов и отклоняющей системы. Намоточные работы являются наиболее дорогостоящими и трудоемкими и поэтому желательно обойтись без них. Нам кажется целесообразным применение трубки малого размера с последующим увеличением изображения при помощи оптической линзы (образцы такой линзы имеются и дают прекрасные результаты). Деревянный полированный ящик надо заменить штампованным металлическим (необходимо использовать в этом отношении опыт завода «Радиотехника»). Вся конструкция телевизора должна быть тщательно разработана технологически.

ПРИЕМНАЯ ТРУБКА

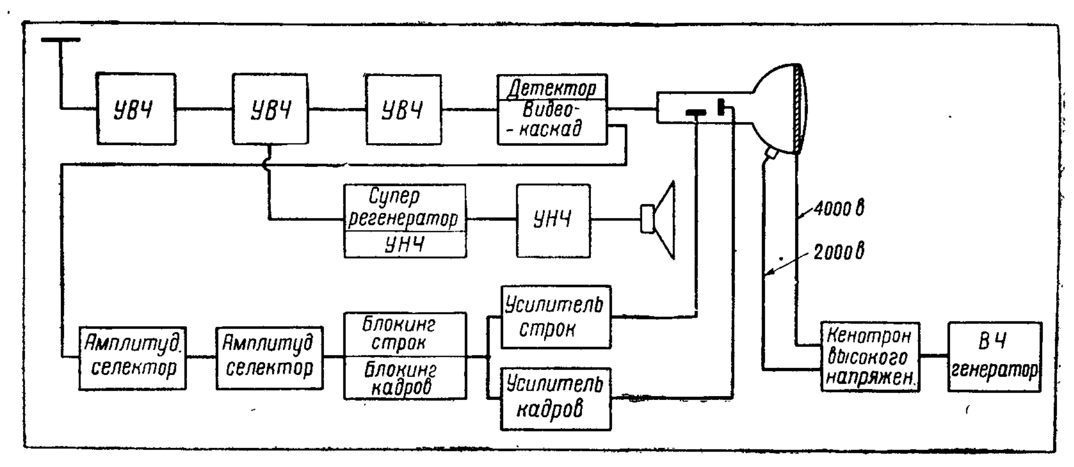
Трубка фактически определяет весь профиль приемника. Для простого приемника необходима трубка со статическим отклонением и фокусировкой.

В настоящее время техника конструирования и изготовления статических трубок настолько продвинулась вперед, что мы уже сейчас имеем типовую трубку диаметром в 5 дюймов, почти полностью обеспечивающую четкость в 625 строк. Это осциллографическая трубка ЛО-737, конструкция которой позволяет получить весьма высокое качество фокусировки, при сравнительно небольших ускоряющих напряжениях (3 000—4 000 *в*) и малой мощности, затрачиваемой на отклонение луча. Применение такой трубки позволит исключить дорогую отклоняющую систему и до предела упростить схему разверток и питания. Малый размер экрана должен быть компенсирован применением оптической линзы, дающей 2-кратное линейное увеличение, т. е. увеличение до размеров 10-дюймовой трубки. Уменьшение угла зрения при этом для приемника индивидуального пользования, как показал опыт, не имеет значения. Передачу могут смотреть одновременно 7—8 человек.

В трубке ЛО-737 требуется лишь заменить зеленый экран на экран с черно-белым свечением.

РАДИОКАНАЛЫ

Что должно быть видно и слышно на массовый телевизор? В крупных центрах телевизионное вещание в дальнейшем будет двухпрограммным — необ-



Блок-схема массового телевизора

ходимо и в телевизоре иметь возможность приема двух программ.

Необходимо также иметь возможность приема местной частотно-модулированной вещательной станции. Тогда потребителю не надо будет иметь два приемника — вещательный и телевизионный.

Исходя из предъявленных требований и должна быть разработана схема радиоканалов.

Предлагаемая нами блок-схема телевизора приведена на рисунке.

На радиоканалы телевизора обычно падает наибольшее число ламп всей схемы. Настройка этой части схемы является наиболее трудоемкой операцией. Поэтому на ее упрощение нами было обращено максимальное внимание. Телевизионный канал с достаточной чувствительностью и полосой (700 *мкв* на входе; полоса — 4 *мггц*) может быть осуществлен на 4 лампах по схеме прямого усиления с расстроенными одиночными контурами. Он имеет 3 каскада усиления высокой частоты на лампах 6АК5. Эти лампы выбраны из соображений необходимости усиления частот порядка 80 *мггц*. Лампы 6АС7 на таких частотах не дают достаточного усиления.

Далее следует каскад усиления частоты и одновременно диодный детектор (лампа диод-пентод), либо анодный детектор на лампе типа 6AG7.

Иначе обстоит дело со звуковым каналом, сделать который простым и дешевым по классической схеме (с ограничителем и дискриминатором) не представляется возможным. Для удовлетворительной работы ограничителя необходимо значительное усиление, что может быть обеспечено минимум двумя каскадами промежуточной частоты; следовательно, для приема частотной модуляции необходимо 6—7 ламп. Настройка схемы также достаточно трудоемка. Прямое усиление по каналу звука нерационально, так как потребует еще большего числа ламп. Следовательно, классическая схема ЧМ звукового канала упрощению не поддается.

В этом вопросе конструкторы должны отказаться от шаблона и искать новые пути решения вопроса. Нами была сделана попытка применения для приема ЧМ программы суперрегенеративной схемы. Двухламповая схема дала весьма обнадеживающие результаты. Она показала значительную чувствительность, помехоустойчивость и отсутствие мешающего действия телевизионному приему.

Следовательно, имеется возможность построить схему радиочасти телевизора на 6 лампах вместо 12-ти, предлагаемых т. Клоповым.

РАЗВЕРТЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Предлагаемая нами схема получения развертывающих напряжений для трубки со статическим отклонением весьма проста. Она состоит из двух блокинг-генераторов на двойном триоде (без трансформаторов с железом) и двух парафазных усилителей, каждый из которых также собран на двойном триоде. Следовательно, схема развертки будет иметь в своем составе 3 лампы.

АМПЛИТУДНЫЙ СЕЛЕКТОР

В этой части телевизора, по нашему мнению, не следует экономить на количестве ламп. Выпускаемые нашими заводами телевизоры в основном страдают плохим качеством синхронизации, особенно при наличии помех, как раз по причине такой нерациональной экономии. Мы предусматриваем 2 лампы в схеме амплитудной селекции.

ПИТАНИЕ

Как уже указывалось, телевизор должен быть «бестрансформаторным». В этой области накопился достаточный опыт в конструировании вещательных приемников. Бестрансформаторное питание и селеновые столбики вместо кенотронов имели также несколько телевизоров, представленных на 7-ю заочную выставку, в частности телевизор, разработанный ленинградцами тт. Завгородневым и Балдиным, получивший третью премию.

В нашем телевизоре предусматриваются два выпрямителя на селеновых столбиках — один обычный с выпрямленным напряжением 100 *в* для питания радиочасти и другой по схеме Латура с напряжением 200 *в* (на ток 10—15 *ма*) для питания блоков разверток.

Высокое напряжение для питания трубки получается от высокочастотного генератора с последующим выпрямителем. При 100 *в* на аноде такой генератор-выпрямитель развивает 4 000 *в* с достаточной стабильностью напряжения.

КОГДА ЖЕ ПОЯВИТСЯ МАССОВЫЙ ТЕЛЕВИЗОР?

Мы постарались доказать, что схема массового телевизора может работать на 12—13 лампах. Следовательно, дело за промышленной разработкой конструкции. Особое внимание необходимо уделить организационной части работы, так как только общими силами задача может быть решена эффективно и быстро.

Можно рассчитывать, что и радиолюбительская общественность примет активное участие в решении этой задачи. Несомненно, что уже на 8-й заочной радиовыставке будут представлены конструкции массовых телевизоров.

НОВАЯ КНИГА ПО ТЕЛЕВИДЕНИЮ

А. Я. КОРНИЕНКО — Любительский телевизор. Массовая радиобиблиотека, Госэнергоиздат. 1948 г., $4^1/_2$ печ. листа. Тираж 25 000 экз. Цена 2 р. 50 к.

Книжка содержит описание любительского телевизора для приема передач Московского телевизионного центра. В основу взята конструкция, принимающая передачи с разложением изображения на 343 строки, но в заключительной главе дается описание переделки телевизора на новый стандарт четкости в 625 строк. Кроме этого, дается описание переделки звукового канала приемника для приема частотно-модулированных сигналов звукового сопровождения.

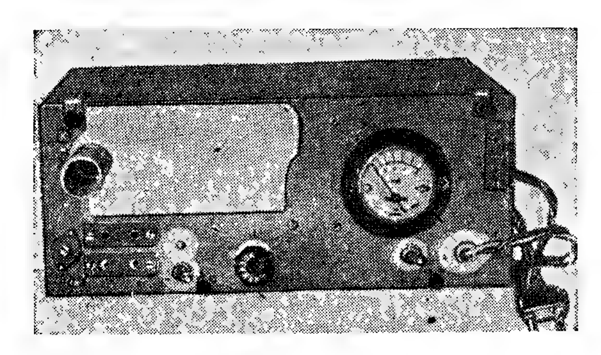
Отдельная глава посвящена изменениям в схеме телевизора в случаях, если конструктор вынужден будет строить свой телевизор, имея иные лампы и детали, чем те, которые указаны в описании.

РАДИОЛЮБИТЕЛИ—В ПОМОЩЬ НАРОДНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

З. Гинзбург

С каждым годом сфера применения радиотехники расширяется, охватывая все новые области народного хозяйства.

В этом отношении показательны результаты седьмой заочной радиовыставки; в частности, по сравнению с прошлыми выставками, количество экспонатов, отражающих внедрение радиометодов в различные области народного хозяйства, значительно увеличилось. Мы видели здесь экспонаты, которые позволяют определять влажность зерна, проверять качество окраски ткани, обнаруживать металлические предметы в руде, измерять толщину накипи в паровых котлах, определять качество обработанной поверхности деталей и т. п.



Установка А. А. Варыпаева для проверки качества ткани

И все же число подобных экспонатов оказалось весьма невелико. А именно, здесь для творческой радиолюбительской мысли открывается большой простор. Можно сказать без преувеличения, что нет почти ни одной области народного хозяйства, где бы радиотехника не могла быть применена в том или ином виде и где это применение не принесло бы пользы.

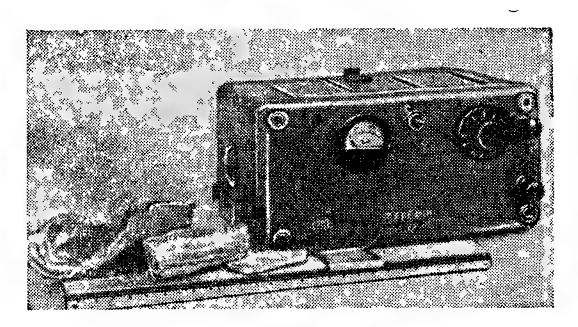
Возьмем хотя бы вопрос измерения влажности. В настоящее время существуют приборы для измерения влажности зерна и других сыпучих тел. К удачным конструкциям этого рода следует отнести прибор, разработанный краснодарским радиолюбителем Е. Величко, нашедший себе практическое применение. Но такие вопросы, как определение влажности почвы, воздуха, древесины, различных готовых изделий до сих пор полностью не разрешены. Существующие методы или сложны, или дороги, или не дают достаточной степени точности.

В качестве примера упомянем о применяемом до сих пор методе измерения влажности древесины. Для этой цели из доски или бревна вырезают кусок определенных размеров, взвешивают его, сушат в течение 8—10 часов в специальном сушильном шкафу, а затем снова взвешивают. Как видно, такой метод не только требует много времени и приводит к порче дерева, но и не дает возможности определить влажность готового изделия. Прибор, использующий радиотехнические методы, был бы свободен от указанных недостатков.

Радиотехнические методы можно использовать и для ряда других целей. Примером удачного использования этих методов служат конструкции А. П. Кисселя (г. Н. Тагил) и П. М. Трифонова (г. Львов). Тов. Киссель построил прибор, позволяющий обнаруживать железные предметы, случайно попавшие в руду, подаваемую конвейером в дробильные машины. Принцип работы этого прибора очень прост. Лента конвейера, по которой подается руда, проходит внутри катушки, входящей в состав колебательного контура генератора высокой частоты. Если в руде попадается какой-либо железный предмет, то при прохождении его через катушку индуктивность последней изменится, что поведет к изменению частоты генератора высокой частоты. Это изменение частоты отмечается индикатором — обычным вещательным приемником, настроенным на частоту генератора. Индикатор подает соответствующий сигнал и останавливает конвейер.

Прибор для измерения накипи на стенках паровых котлов тов. Трифонова работает примерно таким же образом. Внутри котла или трубопровода около его стенки устанавливается на изоляторах металлическая пластинка, образующая совместно со стенкой конденсатор, входящий в колебательный контур высокочастотного генератора. По мере образования накипи на стенке котла емкость конденсатора изменяется, что вызывает в свою очередь изменение частоты генератора. Благодаря этому по степени изменения частоты генератора оказывается возможным судить о толщине слоя накипи и принимать своевременные меры к очистке котла.

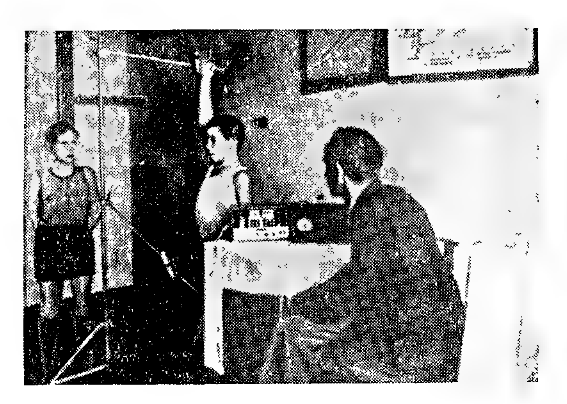
Возможность использования методов радиотехники, конечно, не ограничивается приведенными примерами. Эти методы могут быть применены для регистрации и измерения давления, скорости движения пара или газа, утолщения, утоньшения и деформации различных деталей, для сортировки предметов по размерам или материалу, для определения плотности растворов и т. п.



Прибор П. М. Трифонова для измерения толщины накипи в котельных установках

Большие возможности открывает использование фотоэлемента. С его помощью можно создать много интересных и полезных устройств. Мы не подразумеваем здесь таких «игрушек», как приборы для автоматического открывания дверей или зажигания

лампы, когда человек входит в темную комнату. Фотоэлемент может выполнять более существенную работу, например, проверять качество ткани (прибор, разработанный горьковским радиолюбителем А. А. Варыпаевым) или степень ее отбеливания (прибор Н. Н. Алексеева — г. Иваново). Фотоэлемент можно использовать для подсчета или сортировки деталей на конвейере, проверки точности изготовления различных деталей, автоматического управления станками и многих других надобностей.



Установка Е. Н. Степанова для измерения скорости движения спортсмена

Наконец, с помощью фотоэлемента можно построить «световой телефон», который окажется полезным в тех случаях, когда прокладка кабельной или воздушной линии по каким-либо причинам затруднена, а пользование радиосвязью — нецелесообразно.

Есть еще одна область, где радиолюбительская выдумка и инициатива могут принести большую пользу — это так называемые электрические измерения неэлектрических величин. Во всех отраслях нашего народного хозяйства ведется интенсивная научно-исследовательская и производственная работа по развитию и внедрению автоматического контроля производственных процессов. Такой автоматический контроль требует не только измерения тех или иных неэлектрических величин — температуры, давления, усилия, скорости и т. п., но и передачи результатов измерений на расстояние, например, на диспетчерский пункт. На помощь приходит электротехника и радиотехника.

Допустим, например, что манометр, показывающий давление пара в котле, должен находиться на расстоянии нескольких десятков метров от последнего. Тогда давление пара заставляют воздействовать на так называемый датчик. Датчик представляет собой электрический прибор, способный изменять свои свойства под воздействием механического давления. На выводах датчика возникают электрические напряжения, пропорциональные величине давления. Так как эти напряжения обычно очень малы, то они предварительно подаются на усилитель, выход которого соединяется с миллиамперметром, отградуированным в единицах давления и установленным на контрольном пульте. Таким образом осуществляется дистанционное измерение давления пара.

В других случаях способы и методы могут отличаться от описанного, но принцип измерения остается тем же: неэлектрическая величина преобразуется в электрическую (напряжение, частота, сила тока), а эта величина затем претерпевает те или иные видоизменения в виде усиления, модуляции, детектирования, получения биений и т. п., и после этого подается на измерительный прибор или индикатор.

В некоторых случаях при передаче показаний на большие расстояния из трудно доступных мест или с движущихся объектов приходится использовать радиосвязь. Таким образом производится автоматическая передача по радио метеорологических данных с радиозондов, работа автоматических полярных станций и т. п.

Мы не коснулись еще одной области — применения колебаний ультравысоких частот. Если такие вопросы, как сушка древесины или поверхностная закалка стали токами высокой частоты, освещены в настоящее время достаточно полно, то применение этих токов для консервирования и обработки пищевых продуктов, для облучения семян и т. п. остается областью почти неисследованной. Нет сомнения, что и в этой области многие процессы и измерения могут быть ускорены и улучшены при помощи радиометодов.

Таков далеко неполный перечень вопросов, связанных с внедрением радиометодов в народное хозяйство,— безусловно он может быть значительно дополнен нашими радиолюбителями-конструкторами.

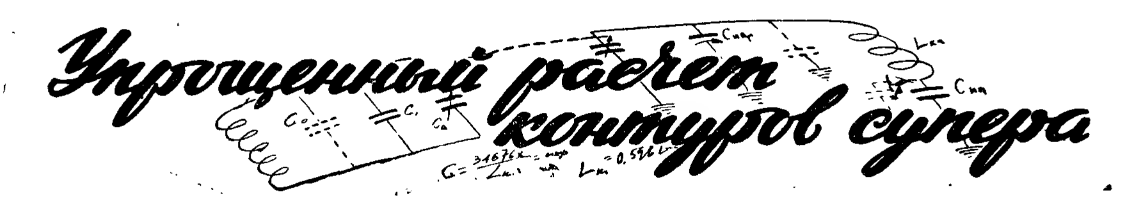
Внедрение радиотехники в различные области нашей промышленности — это не только нужная, но и очень интересная работа, являющаяся своего рода проверкой уровня технических знаний радиолюбителя. И надо надеяться, что на следующей заочной выставке мы увидим много новых и полезных для промышленности разработок.



В г. Улан-Удэ (Бурят-Монгольская АССР) работает радиоклуб Добровольного общества содействия Армии.

На снимке: группа радистов-операторов на практических занятиях. Впереди курсантка Т. Онгуева

Фото М. Минаева (Фотохроника ТАСС)



Упрощенный расчет контуров супера

П. Голдованский

Расчет супергетеродинного приемника представляет интерес для многих радиолюбителей, особенно тех, кто уже имеет некоторый опыт сборки схем по журнальным описаниям. При сборке даже типовой схемы часто встречается целый ряд затруднений из-за отсутствия тех или иных деталей. В таких случаях возникает необходимость самостоятельного изготовления некоторых деталей схемы, например, контурных катушек, а также подбора различных конденсаторов, сопротивлений. Для этого нужно знать способы их хотя бы приближенного расчета. Такой упрощенный расчет контуров супергетеродинного приемника приводится в этой статье.

Все формулы выведены применительно к обычным радиовещательным диапазонам.

РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ВХОДНОГО УСТРОЙСТВА

На рис. 1 изображена типичная, наиболее распространенная схема входной части приемника.

Схема состоит из антенной цепи, в которую входят: приемная антенна *А*, антенная катушка связи L_1 и заземление З, и входного приемного контура $L_{вх}C_{вх}$.

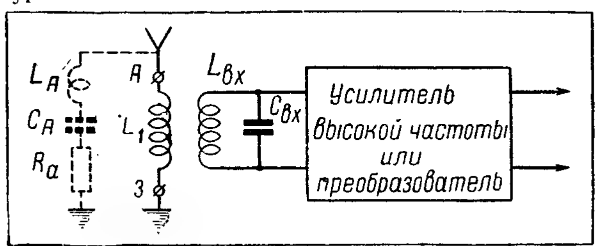


Рис. 1

Связь антенной цепи с контуром индуктивная. Как показывают подробные исследования, такой вид связи при известных условиях обеспечивает передачу напряжения из антенной цепи во входной контур наиболее равномерно по всему рабочему диапазону, что очень важно для сохранения постоянства чувствительности приемника.

При сборке схемы входного устройства может возникнуть необходимость предварительного расчета индуктивности антенной катушки L_1 и элементов входного контура.

Расчет производится в следующей последовательности. Устанавливают рабочие диапазоны частот или волн приемника. Как правило, это следующие диапазоны:

длинные волны $\lambda = 2\,000 \div 750$ *м*
$f = 150 \div 400$ *кгц*
средние волны $\lambda = 550 \div 200$ *м*
$f = 545 \div 1\,500$ *кгц*
короткие волны $\lambda = 50 \div 18{,}5$ *м*
$f = 6\,000 \div 16\,200$ *кгц*.

После определения рабочих диапазонов задаются параметрами средней приемной антенны. Установлено, что такая антенна имеет собственную емкость C_A порядка 150 - 250 *пф*, индуктивность $L_A = 20 - 30$ *мкгн* и активное сопротивление R_A порядка 25—30 *ом*. Так как в типовых схемах применяется ненастраивающаяся антенная цепь, то для того, чтобы напряжение из этой цепи во входной контур передавалось равномерно по всему диапазону, антенную катушку связи рассчитывают таким образом, чтобы при ее включении антенная цепь имела резонансную частоту на 30 процентов ниже минимальной частоты данного диапазона.

В этом случае расчет индуктивности антенной катушки связи производится по формуле:

$$L_1 \text{ мкгн} = \frac{5{,}16 \cdot 10^{10}}{C_A \cdot f^2_{min} \text{ кгц}} - L_A, \qquad (1)$$

где: C_A и L_A — соответственно собственная емкость и индуктивность антенны; f_{min} — минимальная рабочая частота данного диапазона в килогерцах.

Для приближенных расчетов при конструировании приемника с указанными выше диапазонами индуктивность антенной катушки можно подсчитать по следующей упрощенной формуле:

$$L_1 = \frac{A}{C_A} \text{ мкгн},$$

где для диапазона длинных волн А = 2 530 000, для средних волн А = 180 000 и для коротких волн А = 1 400.

Пример: рассчитать индуктивность антенной катушки для средневолнового диапазона приемника ($f = 545 - 1\,500$ *кгц*); емкость антенны 150 *пф*, индуктивность 20 *мкгн*.

Расчет по упрощенной формуле дает величину $L_1 = 1\,200$ *мкгн*, а расчет по формуле (1) - 1 140 *мкгн*.

Таким образом, погрешность при упрощенном расчете весьма невелика.

Входной приемный контур рассчитывается обычным способом. Тут, помимо рабочих диапазонов, должны быть известны минимальная и максимальная емкости переменного конденсатора, посредством которого производится настройка контура, и, кроме того, должна быть задана собственная емкость схемы, которая обычно составляет 30—40 *пф*.

Прежде чем начинать расчет индуктивности катушек входного контура в отдельности для каждого диапазона, надо произвести проверку того, будет ли имеющийся переменный конденсатор перекрывать заданные рабочие диапазоны.

Коэфициент перекрытия контура определяется по известной формуле:

$$K = \sqrt{\frac{C_{max} + C_0}{C_{min} + C_0}}. \qquad (2)$$

Он должен быть равен или несколько больше коэфициента перекрытия каждого диапазона. Так, для длинных волн коэфициент перекрытия контура должен быть $\frac{2000}{750} = 2{,}68$, для средних волн $\frac{1500}{545} = 2{,}75$ и для коротких волн — примерно 2,7.

Если коэфициент перекрытия контура больше нужного, то параллельно контурной катушке придется присоединить небольшой полупеременный подстроечный конденсатор. Если же коэфициент перекрытия какого-либо диапазона немного меньше требуемого, — надо принять меры для уменьшения собственной емкости схемы C_0. При больших расхождениях в сторону уменьшения коэфициента перекрытия необходимо либо заменить агрегат переменных конденсаторов, либо применить в приемнике большее число поддиапазонов.

Расчет индуктивности контурных катушек ведется по известной формуле:

$$L_{вх} = \frac{2{,}53 \cdot 10^{10}}{C_{вх} \cdot f^2_{вх}\ кгц}\ мкгн, \qquad (3)$$

где $f_{вх}$ — крайняя рабочая частота данного диапазона, безразлично, минимальная или максимальная.

Если в расчете принимается максимальная частота настройки контура, то емкость $C_{вх}$ берется начальная, т. е. $C_{min} + C_0$, если же частота берется минимальная, то емкость контура берется наибольшая, т. е. $C_{max} + C_0$.

Упрощенные формулы для расчета индуктивности катушек контуров стандартных диапазонов имеют следующий вид:

а) для диапазона длинных волн (2 000—750 *м*)

$$L_{вх\ д.\ в.} = \frac{158\,000}{C_{вх\ min}}\ мкгн$$

б) для средних волн (200—550 *м*)

$$L_{вх\ ср.\ в.} = \frac{11\,240}{C_{вх\ min}}\ мкгн$$

в) для коротких волн (50—18,5 *м*)

$$L_{вх\ к.\ в.} = \frac{700}{C_{вх\ max}}\ мкгн,$$

где $C_{вх\ min}$ — начальная емкость контура, равная минимальной емкости переменного конденсатора плюс емкость схемы; $C_{вх\ max}$ — конечная емкость контура, равная сумме максимальной емкости переменного конденсатора и емкости схемы.

В качестве примера проверим перекрытие и рассчитаем индуктивность катушки входного контура для средних волн, если известно, что минимальная емкость переменного конденсатора C равна 15 *пф*, максимальная — 425 *пф* и емкость схемы — 25 *пф*. Диапазон частот типовой 1 500—545 *кгц*; необходимое перекрытие $\frac{1500}{545} = 2{,}75$.

Проверим, будет ли с данным переменным конденсатором перекрываться заданный диапазон частот:

начальная емкость контура будет $C_{min} + C_0 = 15 + 25 = 40$ *пф*, конечная — $C_{max} + C_0 = 425 + 25 = 450$ *пф* и коэфициент перекрытия $K = \frac{450}{40} = 3{,}37$, т. е. значительно больше необходимого. Если параллельно переменному конденсатору в этом диапазоне присоединить триммер $C_1 = 20$ *пф*, то начальная емкость контура будет: $C_{min} + C_0 + C_1 = 15 + 25 + 20 = 60$ *пф* и конечная — $C_{max} + C_1 + C_0 = 425 + 25 + 20 = 470$ *пф*, а коэфициент перекрытия $K = \frac{470}{60} = 2{,}8$ — то, что нам нужно. Наличие триммера позволит при настройке приемника точно установить границы диапазона и даже исправить погрешности, обусловленные возможной ошибкой при оценке величины собственной емкости C_0.

Индуктивность контурной катушки при этом должна быть

$$L_{вх\ ср.\ в.} = \frac{11\,240}{60} = 187\ мкгн.$$

В том, что при данной величине индуктивности в изменениях емкости контура от 60 до 470 *пф* будет получен заданный диапазон волн, можно убедиться, произведя следующую проверку:

$$\lambda_{min} = 1{,}884\sqrt{L_{вх\ ср.\ в.} C_{min}} =$$

$$= 1{,}884\sqrt{187 \cdot 60} = 199\ м$$

$$\lambda_{max} = 1{,}884\sqrt{187 \cdot 470} = 560\ м.$$

Расчет индуктивности катушек входного контура для других поддиапазонов производится подобным же образом.

Следующим вопросом является расчет степени связи антенной цепи с входным контуром. Однако ввиду сложности этого расчета он обычно в радиолюбительской практике не производится. Связь легче подобрать практически, для чего при изготовлении антенной катушки необходимо предусмотреть возможность небольшого ее перемещения по каркасу в целях приближения или удаления от контурной катушки. Степень связи, т. е расстояние между катушками, выбирается так, чтобы при возможно большей силе принимаемого сигнала антенная цепь не влияла на настройку входного контура.

Другие расчеты входной цепи (расчет избирательности, расчет передачи напряжения, расчет смещения настройки входного контура), ввиду их сложности, в радиолюбительской практике тоже не производятся.

РАСЧЕТ КОНТУРА ГЕТЕРОДИНА

Как известно, для получения в анодной цепи преобразователя нужной промежуточной частоты необходимо, чтобы частота настройки контура гетеродина хотя бы в трех точках его настройки (в начале, середине и в конце диапазона) была точно равна сумме или разности частот принимаемой и промежуточной.

Обычно контур гетеродина в типовых схемах настраивается на частоту выше принимаемой, а промежуточная частота чаще всего выбирается порядка 460 *кгц*. Так, если диапазон принимаемых частот $545 \div 1\,500$ *кгц*, то диапазон частот контура гетеродина должен быть от $545 + 460 = 1\,005$ до $1\,500 + 465 = 1\,960$ *кгц*. Настройка контура гетеродина и входного контура во всех современных приемниках производится одновременно одной ручкой; согласование настройки этих контуров называется их сопряжением.

Типовая схема сопряжений показана на рис. 2

Сопряжение, как это видно из схемы, осуществляется путем включения в цепь гетеродинного контура последовательного выравнивающего конденсатора $C_{пос}$ и параллельного полупеременного подстроечного конденсатора $C_{пар}$.

Детальный расчет этих элементов очень кропотлив, громоздок и поэтому на практике чаще всего производится по номограммам.

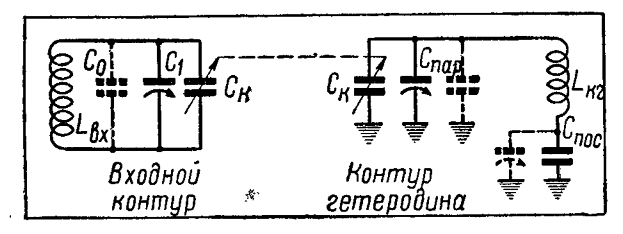


Рис. 2

Так как номограммы не всегда имеются под рукой, ниже приводятся упрощенные формулы расчета элементов сопряженного контура гетеродина для стандартных диапазонов радиовещательных приемников и промежуточной частоты 460 *кгц*. Эти формулы имеют следующий вид:

а) для длинных волн (150 ÷ 400 *кгц*)

$$L_{кг\ д.\ в.} = 0{,}253\ L_{вх\ д.\ в.};\quad C_{посл} = \frac{346\,768}{L_{вх\ д.\ в.}}\ пф;$$

$$C_{пар} = \frac{65\,283}{L_{вх\ д.\ в.}}\ пф;$$

б) для средних волн (1 500 ÷ 545 *кгц*)

$$L_{кг\ ср.\ в.} = 0{,}596\ L_{вх\ ср.\ в.}\ мкгн;\quad C_{пос} = \frac{87\,797}{L_{вх\ ср.\ в.}}\ пф;\ C_{пар} = \frac{2\,214}{L_{вх\ ср.\ в.}}\ пф;$$

в) для коротких волн (16 200 ÷ 6 000 *кгц*)

$$L_{кг\ к.\ в.} = 0{,}961 \cdot L_{вх\ к.\ в.}\ мкгн;\quad C_{посл} = \frac{10\,535}{L_{вх\ к.\ в.}}\ пф;$$

$$C_{пар} = \frac{1{,}51}{L_{вх\ к.в.}}\ пф.$$

Таким образом, для расчета элементов сопряжения при промежуточной частоте 460 *кгц* и типовых диапазонах настройки в данном случае необходимо знать только индуктивность входного приемного контура. Следует отметить, что сопряжение контуров в коротковолновом диапазоне вообще можно не рассчитывать, так как разница в их настройке невелика и это сопряжение может быть получено только в двух точках, путем практической регулировки триммера $C_{пар}$ и индуктивности $L_{кг\ к.в.}$ посредством магнетитового сердечника.

Попробуем, используя упрощенные формулы, рассчитать элементы сопряжения контура гетеродина в средневолновом диапазоне, для которого мы рассчитывали входную цепь.

По условию расчета $f = 1\,500-545$ *кгц*; $L_{вх\ ср.\ в.} = 187$ *мкгн*, $C = 60-470$ *пф*, тогда: $L_{кг\ ср.\ в.} = 0{,}596 \cdot 187 = 112$ *мкгн*, $C_{пос} = \frac{87\,797}{187} = 470$ *пф*, $C_{пар} = \frac{2\,214}{187} = 11{,}8$ *пф*.

Проверим правильность расчета, для чего подсчитаем действительные, максимальную и минимальную, емкости контура:

$$C_{кг\ min} = \frac{(C_{к\ min} + C_{пар}) \cdot C_{пос}}{(C_{к\ min} + C_{пар}) + C_{пос}} = \frac{(60 + 12) \cdot 470}{60 + 12 + 470} = 62{,}4\ пф$$

$$C_{кг\ max} = \frac{(470 + 12) \cdot 470}{(470 + 12) + 470} = 238\ пф.$$

Коэфициент перекрытия

$$K = \frac{238}{62{,}4} = 1{,}96.$$

При этих емкостях и индуктивности 112 *мкгн* контур гетеродина будет перекрывать диапазон частот:

$$f_{кг\ max} = \sqrt{\frac{2{,}53 \cdot 10^{10}}{L_{кг\ ср.\ в.} C_{кг\ min}}} = \sqrt{\frac{2{,}53 \cdot 10^{10}}{112 \cdot 62{,}4}} = 1\,950\ кгц$$

$$f_{кг\ min} = \sqrt{\frac{2{,}53 \cdot 10^{10}}{L_{кг}\ C_{кг\ max}}} = \sqrt{\frac{2{,}53 \cdot 10^{10}}{112 \cdot 238}} = 995\ кгц.$$

При промежуточной частоте 460 *кгц* контур гетеродина должен иметь крайние частоты диапазона:

$$f_{кг\ min} = 545 + 460 = 1\,005\ кгц$$

и

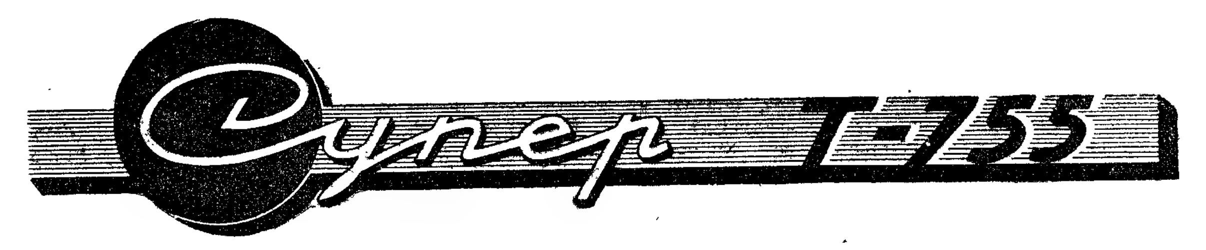
$$f_{кг\ max} = 1\,500 + 460 = 1\,960\ кгц.$$

Коэфициент перекрытия $K = \frac{1\,960}{1\,005} = 1{,}96$ совпадает с коэфициентом перекрытия реального контура.

Рассчитанные нами величины f_{min} и f_{max} по элементам сопряжения немного отличаются от требуемых из-за округлений, произведенных при вычислениях. Эти расхождения легко выправляются практически при регулировке сопряжения, т. е. изменения $C_{пар}$ и $C_{пос}$ в процессе налаживания приемника.

В заключение следует отметить, что для удобства практической подгонки сопряжения, кроме полупеременного параллельного конденсатора подстройки, надо включить параллельно последовательному конденсатору сопряжения небольшой триммер емкостью до 15—20 пф. Емкость этой пары параллельных конденсаторов должна соответствовать расчетной величине $C_{пос}$, т. е. в нашем примере должна быть порядка 470 *пф*.

Упрощенные расчеты контуров супергетеродина помогут радиолюбителям не только правильно сконструировать приемник, но и более сознательно разобраться в его работе.



В. Лидин

Рижский завод «Радиотехника», известный радиолюбителям по выпускаемому им суперу первого класса Т-689, приступил к производству новой, более простой модели радиовещательного приемника.

Марка нового приемника — Т-755 — расшифровывается следующим образом: Т — сетевой тип, 7 — разработка 1947 года, 5 — число контуров высокой и промежуточной частоты, 5 — общее количество электронных ламп.

Приемник имеет три следующих диапазона:

длинноволновый . . . . 2 069—750 *м*
средневолновый . . . . 577—185,5 *м*
коротковолновый . . . . 71,5—21,75 *м.*

Промежуточная частота — 468 *кгц.*

СХЕМА

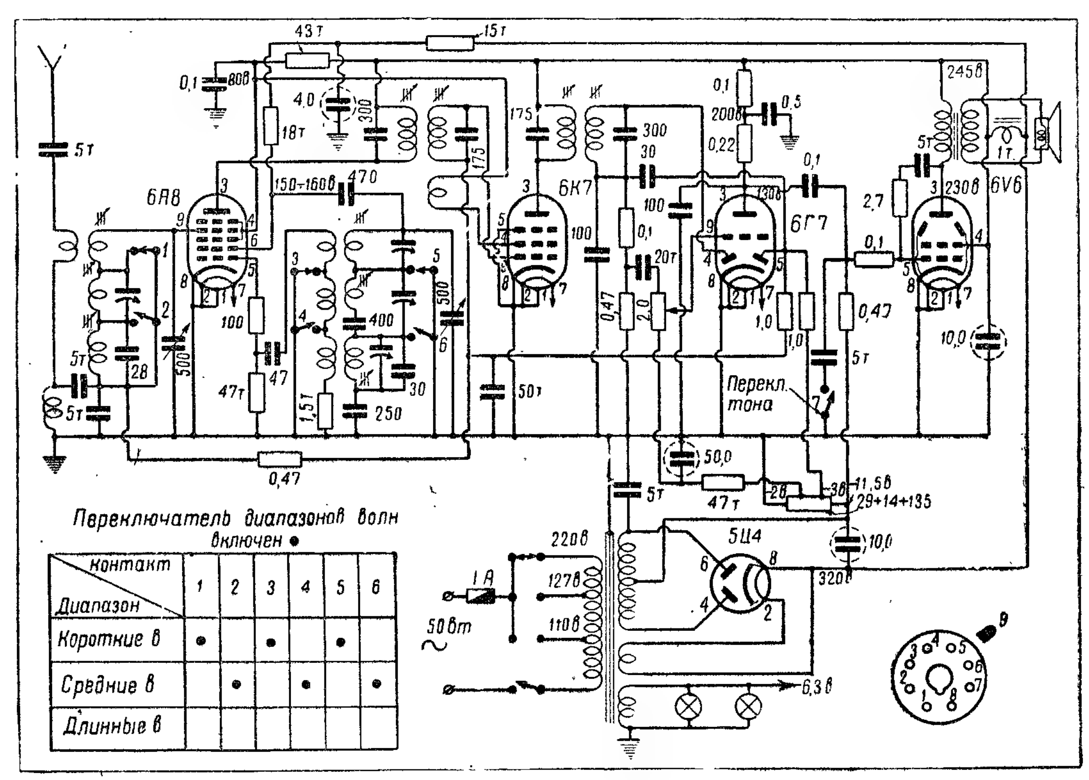
В приемнике Т-755 работают пять ламп. Первая лампа преобразовательная — 6А8, вторая — 6К7 — усиливает промежуточную частоту, третья — 6Г7 — детекторная и предварительный усилитель низкой частоты, четвертая — 6V6 — оконечная, пятая — 5Ц4С — кенотрон.

Схема приемника приведена на рис. 1. Преобразовательный каскад собран по распространенной схеме. Катушки входного и гетеродинного контуров, относящиеся к различным диапазонам, соединены последовательно. Катушки, не работающие во включенном в данное время диапазоне, замыкаются накоротко. Настраивающиеся контуры находятся в анодной цепи гетеродина, катушки обратной связи помещены в цепь сетки гетеродина.

На второй контур первого полосового фильтра из цепи экранной сетки лампы 6К7 подана постоянная обратная связь.

Детекторный каскад приемника не имеет особенностей. Регулировка тона скачкообразная, производится в цепи сетки оконечной лампы. Переключатель тона имеет два положения. При первом из них включается конденсатор в 5 000 *пф*, при втором — цепь этого конденсатора разрывается.

Дросселем фильтра выпрямителя служит обмотка подмагничивания динамика. Высокое напряжение для питания всех ламп снимается после дросселя, а напряжение на анод гетеродина снимается до дросселя.



Переключатель диапазонов волн включен •

Диапазон \ контакт	1	2	3	4	5	6
Короткие в	•		•		•	
Средние в		•		•		•
Длинные в						

Рис. 1. Принципиальная схема

4

КОНСТРУКЦИЯ

В конструктивном отношении приемник Т-755 имеет много особенностей. При проектировании этого приемника конструкторы старались по возможности отказаться от применения деталей, монтаж и присоединение которых требуют значительной затраты рабочего времени. Например, все токонесущие детали объединены на одной панели из изоляционного материала, которая штампуется одним ударом комбинированного штампа. В результате трудоемкость по изготовлению и монтажу объединенных таким образом деталей была снижена на 90 процентов по сравнению с обычной.

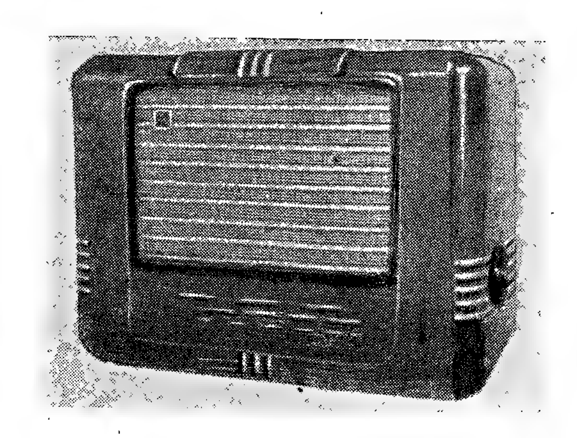


Рис. 2. Внешний вид приемника Т-755

По-новому разрешен в приемнике вопрос крепления деталей. Конструкторы почти совершенно отказались от винтов. Во всем приемнике остались только три винта, а все крепления, как правило, делаются при помощи усиков, которые пропускаются в соответствующие отверстия в шасси или панели и с обратной стороны загибаются. Такой вид крепления дешев, прочен и требует малой затраты рабочего времени. О прочности крепежных усиков можно судить по тому, что при испытаниях на заводе силовой трансформатор, крепящийся также усиками, был шесть раз снят с шасси и установлен на него, причем каждый раз усики разгибались и снова загибались.

В результате этих мероприятий заводу удалось значительно снизить стоимость приемника. По своим данным приемник Т-755 относится ко второму классу, тогда как его стоимость приближается к стоимости приемников третьего класса.

Смонтирован приемник на железном шасси. Форма шасси и расположение на нем деталей видны на рис. 3 и 4.

Ящик приемника железный штампованный (рис. 2). Такой ящик выглядит хорошо и стоит дешево. В результате экспериментов была установлена форма ящика, обеспечивающая хорошее качество звучания.

Управляется приемник при помощи двух ручек с совмещенными функциями. Ручки расположены на боковых стенках приемника. Правая ручка служит для настройки и переключения диапазона. Для того чтобы переключить диапазон, надо нажать ручку и затем вращать ее. После прекращения нажима ручка сама возвращается в начальное положение.

Левая ручка служит для включения и выключения приемника и регулировки громкости, а также для регулировки тона. Регулятор тона, как указывалось, имеет два положения, переключение тона производится нажимом левой ручки. Включение приемника производится вращением этой ручки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Приемник Т-755 рассчитан на питание от осветительных сетей напряжением 110, 127 и 220 *в*. Мощность, потребляемая приемником от сети, составляет 50 *вт*. Приемник заключен в ящик размерами 400 × 310 × 205 *мм*, вместе с ящиком он весит 10,6 *кг*.

Средняя чувствительность приемника составляет 100 *мкв*. Наибольшая выходная мощность — 3 *вт* при коэфициенте нелинейных искажений 8 процентов. Избирательность — 50 *дб* при расстройке на 10 *кгц*. Ослабление зеркальных сигналов — не менее 30 *дб* на длинных и средних волнах и не менее 10 *дб* на коротких волнах.

Завод «Радиотехника» проявил весьма похвальную инициативу в деле разработки приемников. Он ввел в конструкцию приемника много новшеств, которые вполне оправдали себя и способствовали значительному удешевлению приемника. Т-755 — хороший и недорогой приемник, который можно рекомендовать радиослушателям.

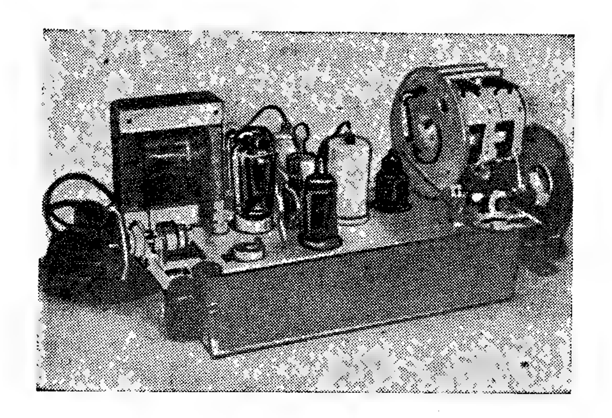


Рис. 3. Шасси приемника

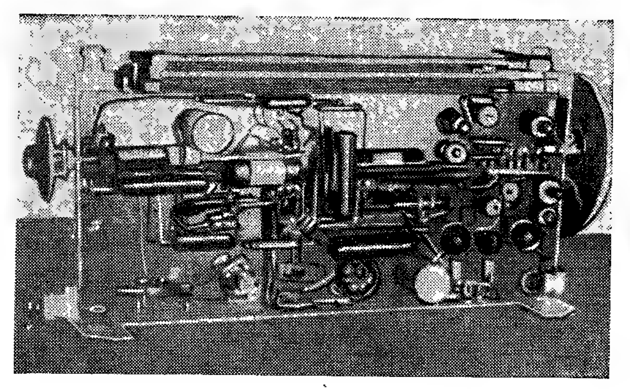


Рис. 4. Монтаж

БАТАРЕЙНЫЕ ПРИЕМНИКИ

(Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки)

И. Спижевский

Среди многочисленных видов сетевых приемников, многоламповых радиол и приемников универсального питания на 7-й заочной радиовыставке экспонировалось и около десятка батарейных приемников. Конструкторы этих экспонатов ставили себе целью разработать современный компактный батарейный приемник, простой по устройству и обращению, красивый по внешнему оформлению и возможно более экономичный в отношении электропитания.

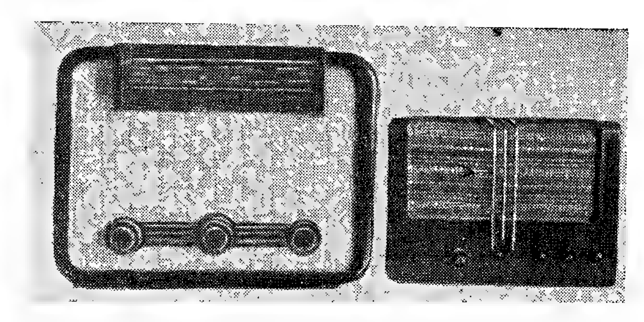


Рис. 1. Слева — приемник «Рекорд», справа — «Колхозник-сибиряк»

Каждый из конструкторов пытался по-разному решать стоявшие перед ним задачи и по-разному их расценивал. Один отдавал предпочтение простоте и дешевизне конструкции, другой — ее универсальности и техническому совершенству, третий — внешнему оформлению и компактности и т. д. Но вопрос экономичности питания для каждого конструктора являлся основным требованием.

Нужно признать, что многие конструкторы удовлетворительно разрешили если не все, то большинство стоявших перед ними задач. Об этом свидетельствует сам факт приема на 7-ю выставку сравнительно большого числа батарейных приемников. На предыдущих всесоюзных радиовыставках обычно экспонировались лишь единичные экземпляры подобной аппаратуры.

Ниже приводится краткое описание двух наиболее интересных батарейных приемников, экспонировавшихся на 7-й заочной радиовыставке, за конструкции которых авторам были присуждены премии.

„КОЛХОЗНИК-СИБИРЯК"

Под таким названием радиолюбителем И. А. Мурачевым (г. Красноярск) был представлен на выставку малогабаритный батарейный супергетеродин с кнопочной настройкой (рис. 1). Этот приемник разрабатывался конструктором специально для приема радиостанций Сибири и Дальнего Востока. Поэтому он не имеет плавного перекрытия диапазона и может настраиваться при помощи магнетитов лишь на три любые радиостанции, работающие на длинных волнах.

СХЕМА

Из принципиальной схемы (рис. 2) видно, что приемник имеет всего пять ламп. Первая лампа — СБ-242 — работает в качестве преобразователя частоты, вторая — 2К2М — усилителя промежуточной частоты, третья — 2Ж2М — выполняет функции диодного детектора и предварительного усилителя низкой частоты.

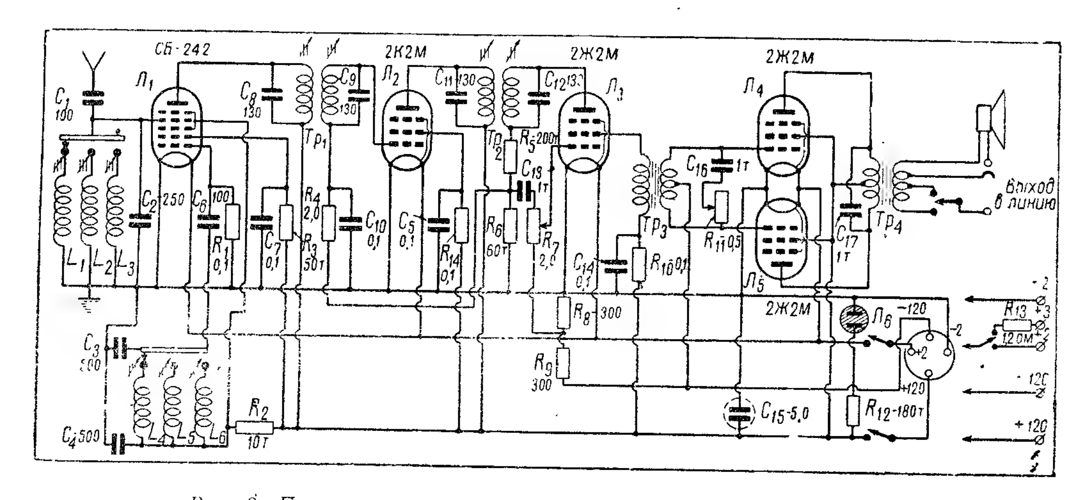


Рис. 2. Принципиальная схема приемника «Колхозник-сибиряк»

В оконечном каскаде, собранном по двухтактной схеме, работают две лампы типа 2Ж2М в режиме класса Б.

Роль диодного детектора выполняют анод и катод третьей лампы, а триода (предварительного усилителя низкой частоты)— ее экранная и управляющая сетки и катод. Поэтому первичная обмотка трансформатора $Тр_3$ включена в цепь экранной сетки.

На входе приемника и в гетеродинном контуре имеются по три катушки с магнетитовыми сердечниками, переключающиеся при помощи кнопочного агрегата. Каждая катушка настраивается при помощи своего магнетита на волну выбранной радиостанции.

В схеме применена автоматическая регулировка чувствительности, осуществляемая путем подачи на управляющую сетку второй лампы отрицательного напряжения, снимаемого с потенциометра $R_6 - R_5$. Для плавной регулировки громкости используется потенциометр R_7, а для регулировки тона — потенциометр R_{11}. Оба эти потенциометра, а также выключатель приемника управляются одной сдвоенной ручкой.

Промежуточная частота приемника равна 120 *кгц*.

Выходной трансформатор рассчитан на питание маломощного динамика и трансляционной линии. В качестве индикатора анодного напряжения применена обычная неоновая лампочка ($Л_6$).

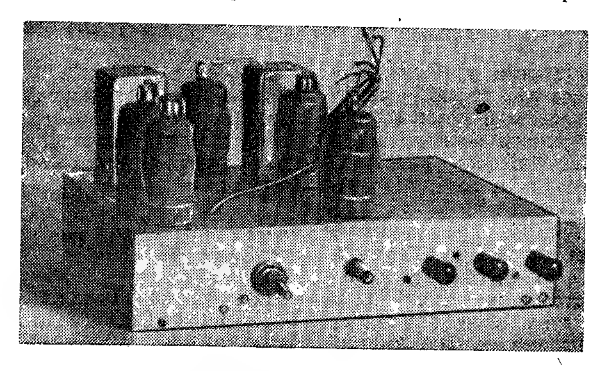


Рис. 3. Внешний вид шасси

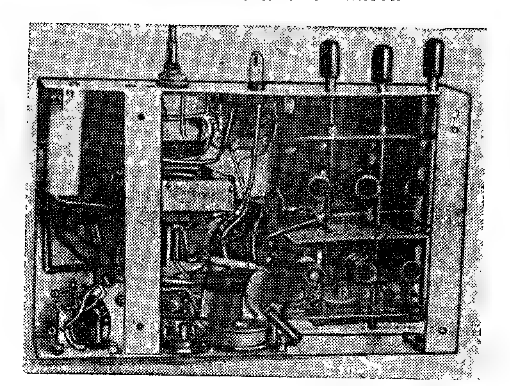


Рис. 4. Монтаж приемника

ДЕТАЛИ

Основные детали приемника — катушки, трансформаторы, кнопочный агрегат, шасси, отражательная доска и ящик — изготовлены самим конструктором.

Катушки намотаны на бумажных цилиндрических каркасах диаметром 10 *мм*. Каждая катушка состоит из двух секций универсальной намотки.

Данные витков следующие:

L_1 — 260 × 2 витка,
L_2 — 230 × 2 »
L_3 — 210 × 2 »
L_4 — 192 × 2 »
L_5 — 175 × 2 »
L_6 — 160 × 2 »

Все катушки намотаны проводом ПШО 0,1.

Обмотки трансформаторов промежуточной частоты $Тр_1$ и $Тр_2$ содержат по 750 витков провода ПШО 0,15. Намотаны они на таких же каркасах, как и контурные катушки.

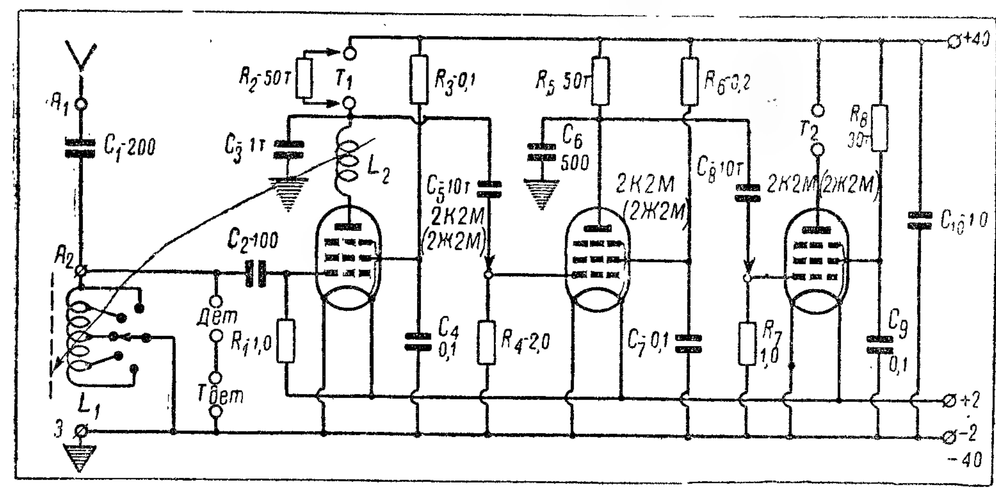


Рис. 5. Принципиальная схема «Приемника сельского радиолюбителя»

Расчетные и конструктивные данные междулампового трансформатора $Тр_3$ и выходного $Тр_4$ следующие.

Междуламповый $Тр_3$:

I обмотка	2 400	витков ПЭ 0,05
II „	3 600х2	витка ПЭ 0.05
Сечение сердечника		. . 27 $мм^2$

Выходной $Тр_4$

I обмотка	1 800 х 2	витка ПЭ 0,08
II „	35	витков ПЭ 0,6
„ „	500	витков ПЭ 0,25
Сечение сердечника . . .		32 $мм^2$

Каждый трансформатор намотан на маленьком каркасе, склеенном из тонкого прессшпана и разделенном перегородкой на две секции. После намотки и сборки трансформатор, в целях предохранения от воздействия влаги, проваривается в расплавленном парафине.

В приемнике применен динамик с постоянным магнитом мощностью 0,25 *вт*; диаметр его диффузора — 90 *мм*.

МОНТАЖ

Смонтирован приемник на прямоугольном алюминиевом шасси (рис. 3) размерами 230 × 150 × × 50 *мм*, причем на верхней его стороне расположены только лампы и трансформаторы промежуточной частоты. Все же остальные детали размещены под шасси (рис. 4).

Через переднюю стенку шасси выведены наружу все оси ручек управления, а на противоположной его стенке установлены панелька для включения в приемник батарей, а также гнезда для динамика и трансляционной линии. Динамик укреплен на отдельной отражательной доске. При включении линии динамик автоматически выключается из приемника.

Батареи включаются в приемник при помощи шланга, оканчивающегося колодкой с четырьмя штырьками. В этой колодке смонтированы гасящее сопротивление R_{13} и кнопочный переключатель, служащий для включения и выключения этого сопротивления из цепи накала приемника.

В комплект питания приемника «Колхозник-сибиряк» входят две батареи БС-70 и четыре элемента 6СМВД или две батареи БНС-МВД-500.

На питание анодов ламп расходуется ток около 5 *ма*, на питание нитей накала — около 300 *ма*.

Внешним оформлением приемника служит небольшой деревянный ящик, окрашенный в черный цвет и отполированный.

Следует отметить, что свою задачу автор решил удовлетворительно. Пожалуй, единственной его ошибкой является применение чрезмерно миниатюрных трансформаторов низкой частоты, для изготовления которых необходимы специальное высококачественное железо и дефицитная дорогостоящая проволока диаметром 0,05. Обмотки, состоящие из такой тонкой проволоки, будут недолговечны.

„ПРИЕМНИК СЕЛЬСКОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЯ“

Этот экспонат по простоте схемы и конструкции значительно отличается от только что рассмотренного нами приемника. Конструктор аппарата К. П. Кондратов (г. Пушкин, Ленинградской области) поставил себе целью разработать элементарно простой по схеме и устройству трехламповый приемник прямого усиления, доступный для самостоятельного изготовления каждому начинающему сельскому радиолюбителю.

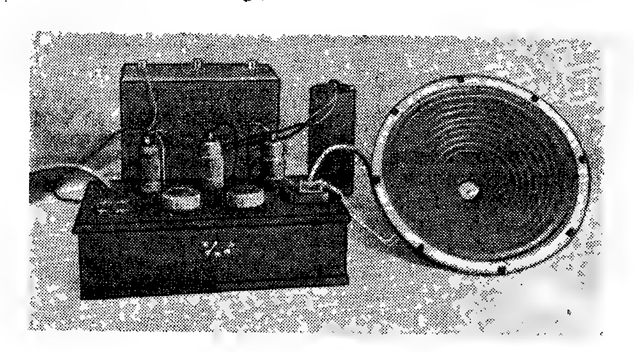


Рис. 6. Внешний вид приемника

Из принципиальной схемы (рис. 5) видно, что этот экспонат может работать как обычный детекторный приемник, а также как ламповый 0-V-0, 0-V-1 и 0-V-2 с обратной связью. Во всех этих вариантах схемы колебательным контуром служит одна и та же секционированная катушка L_1 корзиночного типа, позволяющая грубо настраивать приемник на нужную длину волны. Точная же настройка осуществляется при помощи металлического диска. Катушка L_2 обратной связи — тоже корзиночного типа.

Переключения схемы осуществляются следующим образом. При желании принимать только на кристаллический детектор, последний включается в гнезда *Дет*, а телефонные катушки — в гнезда *Т дет*. Лампы приемника при этом должны быть погашены или вынуты из панелек.

Для перехода на схему 0-V-0 в гнезда $Т_1$ вместо сопротивления R_2 включаются телефонные наушники и вставляется в свою панельку первая лампа. Две остальные лампы должны быть вынуты из приемника.

Чтобы переключить приемник на схему 0-V-1, нужно телефонные наушники переставить в гнезда $Т_2$, а сопротивление R_2 включить в гнезда $Т_1$; в панельки вставляются только первая и последняя лампы. Провод, подведенный к управляющей сетке второй лампы, необходимо соединить с управляющей сеткой третьей лампы приемника.

При переходе на три лампы все соединения должны быть выполнены так, как указано на рис. 5. Антенна же и заземление вообще не переключаются. Лишь в том случае, когда приему не мешают другие радиостанции, для повышения громкости слышимости антенну можно переключить к клемме $А_2$.

В этом приемнике можно применять лампы типа 2К2М и 2Ж2М.

Катушки рассчитаны на плавное перекрытие средневолнового и длинноволнового диапазонов.

Для питания применяется анодная батарея напряжением 40 *в* и батарея накала 1,5 *в* (один сухой элемент). Приемник может работать и при анодном напряжении около 20—25 *в* и напряжении накала — 1,2 *в*.

Приемник собран в небольшом деревянном ящике прямоугольной формы (рис. 6). На верхней его панели установлены лампы, гнезда детектора и телефона, а на передней стенке — контактный переключатель. Остальные детали и весь монтаж размещены внутри ящика.

Все детали, кроме ламп, постоянных сопротивлений и конденсаторов, изготовлены конструктором самостоятельно из подручных материалов. Так, например, все гнезда, в том числе и ламповые, а также и контактный переключатель контурной катушки изготовлены из жести от консервных банок, каркасы катушек и ручки управления — из фанеры и дерева.

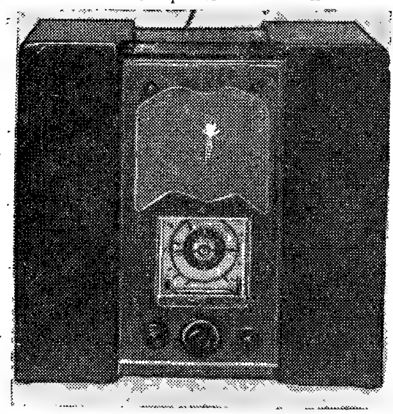


Рис. 7. Внешний вид передвижки

Как видим, схема и сама конструкция приемника сравнительно примитивны. Однако первый приемник начинающего сельского радиолюбителя и должен быть элементарно простым как по конструкции и схеме, так и по количеству примененных деталей.

ДРУГИЕ ЭКСПОНАТЫ

На радиовыставке экспонировалось и несколько более сложных и универсальных по конструкции батарейных приемников, среди которых были и передвижки. Эти экспонаты, хотя и собраны по стандартной схеме современного малогабаритного супергетеродина, но отличаются оригинальностью общей конструкции или отдельных ее узлов, наличием различных усовершенствований и дополнений в схеме или монтаже.

Одним из таких экспонатов является передвижка радиолюбителя К. И. Самойликова (г. Ногинск, Московской области), приспособленная для работы на небольшую рамку и простейшую антенну. По своей схеме она является стандартным 4-ламповым супергетеродином с дополнительной лампой—усилителем высокой частоты,— включаемой только при работе на рамку. Однако в конструкции этого экспоната имеется ряд интересных и полезных дополнений.

Во-первых, в приемнике предусмотрена возможность переключения схемы на 5 или 4 лампы; кроме того, им можно пользоваться как усилителем низкой частоты и, наконец, в случае отсутствия ламп или батарей, — как обычным детекторным приемником.

Сама конструкция экспоната тоже содержит ряд оригинальных дополнений. Так например, рационально решена задача включения питания в приемник. Вставленные в ящик анодные батареи и элементы накала приключаются к установленным в ящике специальным контактам, соединенным с соответствующими гнездами панельки питания. Пока в эту панельку не вставлен цоколь, элементы и анодные батареи остаются не соединенными друг с другом и с цепями ламп приемника. Одновременно же с включением цоколя в панельку анодные батареи соединяются последовательно, а группы элементов батареи накала — параллельно и питание подводится к цепям ламп приемника. Такой способ включения источников тока предохраняет батареи от саморазряда, а междуламповые трансформаторы — от преждевременного обрыва обмоток.

Хорошо продумана и конструкция шасси и самого ящика этого приемника. У шасси приемника вместо боковых стенок оставлены выступающие кромки. При его установке в приемник эти кромки входят в специальные пазы, имеющиеся в стенках ящика, и защелкиваются пружинами. Этот способ крепления шасси освобождает от необходимости привинчивания его к ящику.

Дно ящика также вставляется в подобные пазы и может легко выдвигаться, что представляет определенное удобство, так как при осмотре и проверке монтажа не приходится вынимать шасси из ящика.

Остроумно придумано и устройство скрытой ручки для переноски передвижки. Она расположена на верхней части крышки ящика между выступающими боковыми частями (рис. 7). Ручка представляет собой прямоугольную деревянную планку, помещающуюся в углублении, сделанном в крышке ящика. Она укреплена на ремнях и при захвате рукою легко вытягивается из своего гнезда на нужную высоту. Стоит же только отпустить ручку и она, под действием пружины, немедленно опять уходит в свое углубление до уровня поверхности крышки.

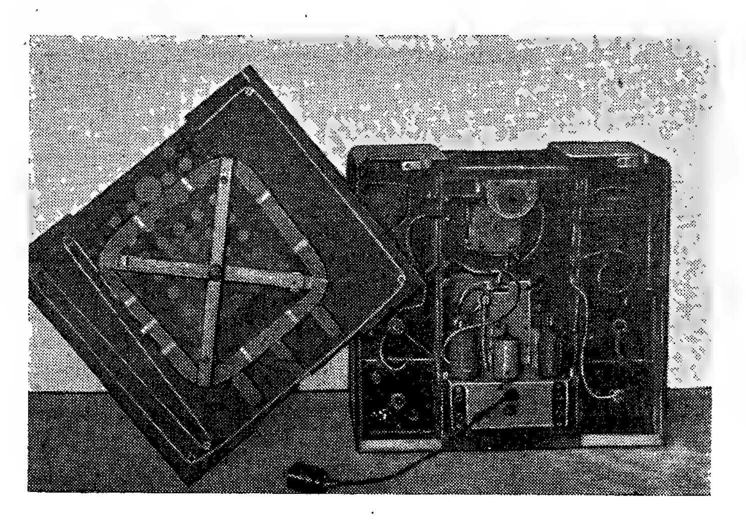


Рис. 8. Вид передвижки сзади: в средней части ящика расположена приемная ее часть, а в боковых — батареи

В целом передвижка достаточно компактна и удобна в обращении.

Самодельный осциллограф

В. Криксунов

Катодный осциллограф дает возможность наблюдать и изучать форму кривых тока и напряжения в различных электроцепях. Он может также служить для измерения переменного напряжения, силы тока, мощности, сдвига фаз, глубины модуляции. С помощью осциллографа можно определять частоту колебаний, производить исследование контуров, наблюдать характеристики ламп, характеристики намагничивания, частотные характеристики усилителей и т. д. Этот прибор незаменим при налаживании радиосхем; он чрезвычайно облегчает обнаружение повреждений в различных радиоприемных и передающих устройствах.

Лаборатория радиоприемных устройств Киевского политехнического института разработала конструкцию катодного осциллографа, доступного для самостоятельного изготовления опытным радиолюбителям.

Питается этот прибор от сети переменного тока напряжением 110 *в*. Потребляемая им мощность — 50 *вт*. Диапазон частот равен 30 — 100 000 *гц*; входное сопротивление — 500 000 *ом*, входная емкость — 25 *пф*, чувствительность — 12 *мм* на 1 *в*. Диапазон частот развертывающего устройства — от 10 до 20 000 *гц*; он разбит на 6 поддиапазонов. В пределах каждого из этих поддиапазонов возможна плавная регулировка частоты.

СХЕМА

Принципиальная схема осциллографа изображена на рис. 1. В нем применяется трехдюймовая электронно-лучевая трубка типа 906 с зеленым свечением или типа 908 с синим свечением. Цоколевка трубки приведена на рис. 1, внизу справа.

Исследуемое напряжение, подводимое к клеммам У-З вертикального входа, через конденсатор C_1 поступает на управляющую сетку лампы 6Ж7, работающей в усилительном режиме. Величина напряжения, попадающего на сетку лампы, регулируется потенциометром R_1. После усиления исследуемое напряжение поступает на вертикальную пару отклоняющих пластин трубки 906. В анодной цепи лампы усилителя стоит дроссель Др$_1$, корректирующий частотную характеристику в области высоких частот.

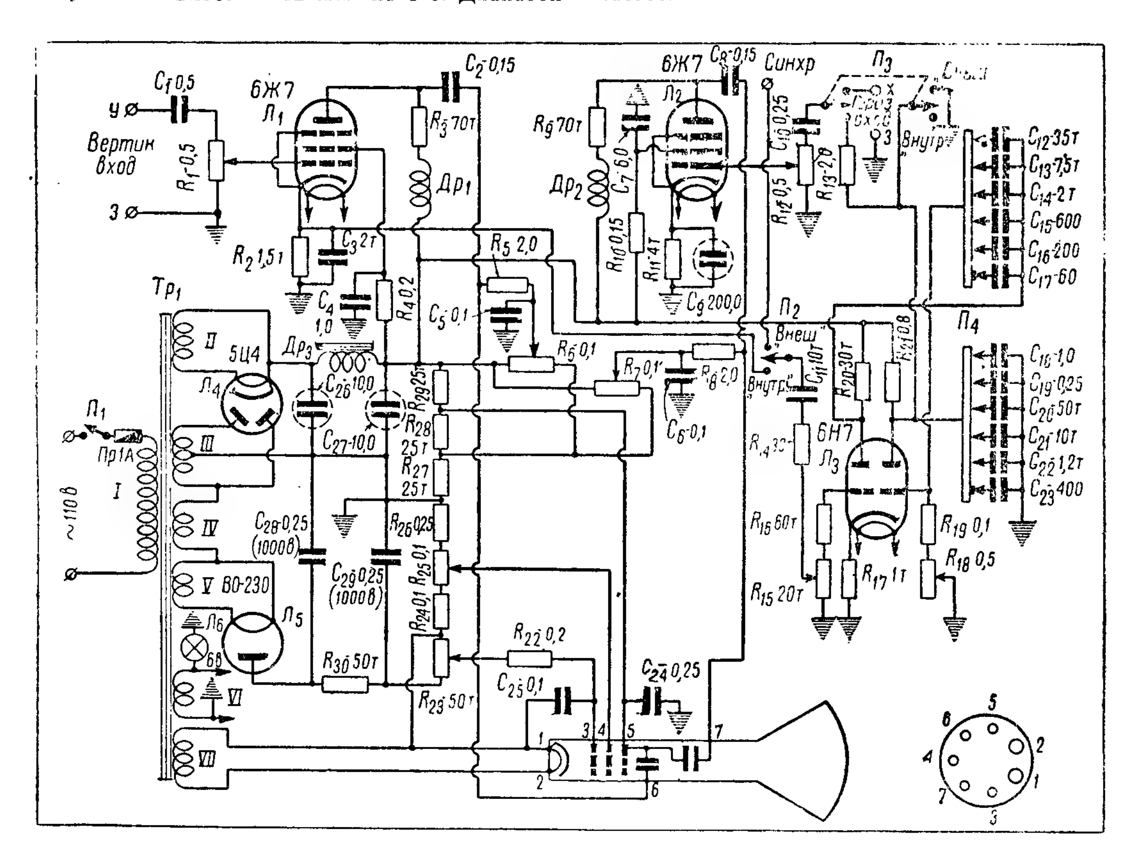


Рис. 1

На горизонтальную пару отклоняющих пластин катодной трубки подается напряжение с выхода второго усилителя, собранного также на лампе 6Ж7. Напряжение, поступающее на ее управляющую сетку, регулируется потенциометром R_{12}, подключенным через конденсатор C_{10} к тумблеру $П_3$. При установке этого тумблера в положение „Внешн."

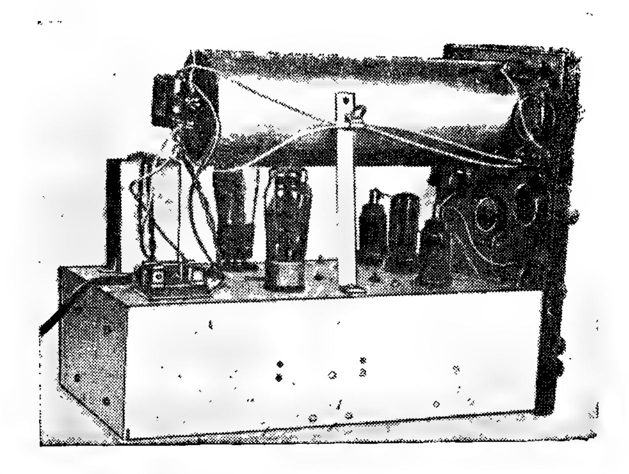


Рис. 2

на сетку лампы 6Ж7 поступает напряжение с клемм горизонтального входа Х-3. При переводе же тумблера в положение „Внутр." на сетку подводится пилообразное напряжение, даваемое генератором развертки (лампа 6Н7). Значительная величина емкости конденсатора C_9, блокирующего сопротивление смещения R_{11}, обусловливается необходимостью усилить без искажения низкие частоты развертки.

Генератор развертки работает следующим образом (работа схемы разбирается для положения переключателя $П_4$, указанного на рис. 1). При включении анодного напряжения конденсатор C_{17}, присоединенный к левому аноду и сетке правого триода, быстро заряжается через сопротивления R_{20} и R_{17} и промежуток сетка-катод правого триода. За счет зарядного тока этого конденсатора на сопротивлении R_{17} происходит падение напряжения, которое запирает правый триод. При этом напряжение на аноде этого триода возрастет и поэтому конденсатор C_{23} начнет заряжаться через сопротивление R_{21}, а конденсатор C_{17} медленно разряжаться через цепь R_{19}, R_{18}, R_{17} и промежуток катод-анод левого триода. Под действием тока разряда в сопротивлениях R_{18}, R_{19} происходит падение напряжения, которое создает дополнительный отрицательный потенциал на сетке правого триода. Когда напряжение на конденсаторе C_{23} достаточно возрастет, а конденсатор C_{17} разрядится, правый триод откроется и конденсатор C_{23} начнет разряжаться через цепь анод-катод правого триода и сопротивление R_{17}. Ток разряда конденсатора C_{23}, протекая по сопротивлению R_{17}, создает на нем дополнительное падение напряжения, смещающее влево рабочую точку левого триода. Это вызовет возрастание напряжения на левом триоде и конденсатор C_{17} начнет опять заряжаться. После окончания заряда конденсатора C_{17} и разряда конденсатора C_{23} правый триод опять запрется и описанный процесс начнет повторяться.

Частота пилообразного напряжения, снимаемого с конденсатора C_{23}, в основном определяется величинами емкости C_{17} и сопротивлений R_{18} и R_{19}.

Сопротивление R_{13} включено для ослабления действия цепи C_{10} R_{12}, шунтирующей конденсатор C_{23}. При его отсутствии форма пилы искажается, что особенно заметно на низких частотах.

Переключателем $П_4$ осуществляется переход с одного поддиапазона развертки на другой. Плавное изменение частоты в пределах поддиапазона достигается изменением величины сопротивления R_{18}.

На управляющую сетку левого триода поступает напряжение синхронизации, необходимое для устойчивого положения исследуемой кривой на экране. Глубина синхронизации регулируется потенциометром R_{15}. Синхронизация может осуществляться либо внешним источником, напряжение которого подводится к клеммам *„Синхр.-3"*, либо напряжением самого исследуемого колебания, которое выделяется на сопротивлении R_2, включенном в катод первой лампы. Небольшая емкость конденсатора C_3 обусловливает достаточную для синхронизации величину переменного напряжения. Переход с одного вида синхронизации на другой осуществляется тумблером $П_2$.

Блок питания состоит из двухполупериодного выпрямителя, собранного на лампе *5Ц4* ($Л_4$) и однополупериодного выпрямителя — на лампе *ВО-230* ($Л_5$). Напряжения обоих выпрямителей соединяются последовательно и подводятся к реостатному делителю, состоящему из сопротивлений R_{23}, R_{24}, R_{25}, R_{26}, R_{27}, R_{28}, R_{29}. С потенциометра R_{23} через развязывающий фильтр R_{22}, C_{25} напряжение подводится к сетке катодной трубки. Этим потенциометром регулируется яркость пятна. Потенциометром R_{25}, изменяющим величину напряжения на первом аноде, достигается фокусировка пятна. На второй анод поступает напряжение, снимаемое с сопротивлений R_{23}, R_{24}, R_{25}, R_{26}, R_{27}, R_{28}. Смещение пятна вдоль вертикальной оси производится с помощью потенциометра R_6. При повороте его ползунка изменяется

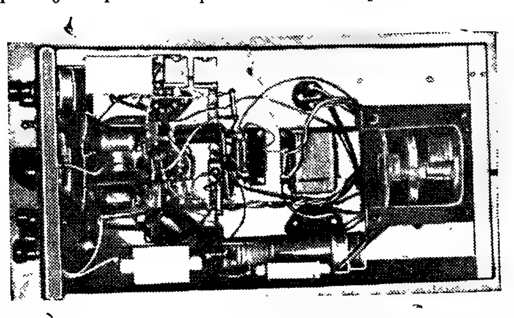


Рис. 3

величина и знак постоянного напряжения, поступающего через развязывающий фильтр R_5 C_5 на вертикальную пару отклоняющих пластин. Потенциометр R_7 смещает пятно вдоль горизонтальной оси.

ДЕТАЛИ

Большинство деталей осциллографа — фабричного типа, в том числе панелька для катодной трубки, тумблеры, двухплатный переключатель $П_4$ на шесть положений, переменные сопротивления (0,5 *мгом* — 4 шт., 0,1 *мгом* — 3 шт., 50 000 *ом* — 1 шт.) и дроссель низкой частоты типа Д-3. Самостоятельно изготовлены: шасси с кожухом, передняя панель, детали крепления катодной трубки, силовой трансформатор и дроссели высокой частоты.

Сердечник для силового трансформатора $Тр_1$ собирается из железа Ш-36; толщина пакета — 35 *мм*. Данные обмоток (см. схему, рис. 1) следующие:

I — 550	витков	ПЭ 0,54
II — 26	„	ПЭ 0,9
III — 2 × 1 600	„	ПЭ 0,15
IV — 1 300	„	ПЭ 0,12
V — 21	виток	ПЭ 0,6
VI — 32	витка	ПЭ 0,9
VII — 13	витков	ПЭ 0,9

Порядок укладки обмоток таков. Первой намотана сетевая обмотка I, которая сверху изолирована слоем кембриковой ленты. Далее следуют обмотки VI, III, IV. Все эти обмотки изолированы друг от друга слоем кембрика. Затем намотана обмотка V, изолированная тремя слоями кембриковой ленты, а поверх нее — обмотки II и VII. Две последние обмотки уложены по возможности дальше друг от друга. Трансформатор намотан очень тщательно, так как между обмотками развиваются довольно высокие напряжения.

Дроссели высокой частоты $Др_1$ и $Др_2$ намотаны на секционированном деревянном каркасе с внутренним диаметром 14 *мм*; ширина секции — 4 *мм*. Каждый дроссель имеет 5 секций по 1 000 витков провода ПЭ 0,12. Индуктивность такого дросселя равна 70 *мгн*.

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

Осциллограф смонтирован на прямоугольном шасси, изготовленном из листового железа толщиною 0,8 — 1,0 *мм*. Размещение деталей и монтаж осциллографа понятны из рисунков 2, 3 и 4.

Катодная трубка, во избежание электромагнитных наводок, помещена в железном цилиндрическом экране длиной 250 *мм* с внутренним диаметром — 84 *мм*. Этот экран при помощи скоб приклепан к передней панели и поддерживается распорками. Сама передняя панель приклепывается непосредственно к шасси.

Катодная трубка со стороны экрана заключена в резиновое кольцо-амортизатор, а возле цоколя закреплена с помощью обжимки.

Осциллограф заключен в кожух, изготовленный из железа толщиной 0,5 *мм*. Наружные размеры кожуха — 380 × 296 × 200 *мм*.

НАЛАЖИВАНИЕ

Радиолюбителям, которые решат изготовить осциллограф по этому описанию, надо иметь в виду следующие моменты.

Монтаж осциллографа надлежит выполнять по возможности более короткими проводниками. Детали развертки не следует располагать близко к сеточным цепям ламп $Л_1$, $Л_2$ и к проводникам, идущим к отклоняющим пластинам.

Первый раз осциллограф включается в электросеть только после тщательной проверки всего его монтажа. Следует помнить, что к отдельным цепям осциллографа подводятся достаточно высокие напряжения, поэтому нужно очень осторожно обращаться с этим аппаратом. Начинать его налаживание можно с проверки режима катодной трубки. При измерении режима вольтметром, обладающим сопротивлением 6 000 *ом* на вольт, должны получаться такие результаты: $U_{н\sim} = 2,5$ *в*, U_g — от 0 до – 40 *в* — в зависимости от положения движка потенциометра R_{23}; U_{a1} — от 150 до 250 *в* — в зависимости от положения движка потенциометра R_{25}; U_{a2} — 750 *в*. Все эти измерения производятся относительно катода трубки. Если при указанном режиме трубки не появляется пятно на экране или оно настолько смещено в сторону, что положение его не может быть скорректировано регулировкой потенциометра R_6 и R_7, то в таком случае следует проверить величины сопротивлений R_{28} и R_{29}. На этих сопротивлениях должно быть одинаковое напряжение — по 120 *в*. При таком напряжении пятно должно передвигаться по экрану от одного его края до другого. При вращении рукояток потенциометров R_{23} и R_{25} светящееся пятно должно фокусироваться в маленькую точку. Если это не получается, то нужно проверить величину сопротивления R_{26} и повысить фильтрацию высоковольтного выпрямителя.

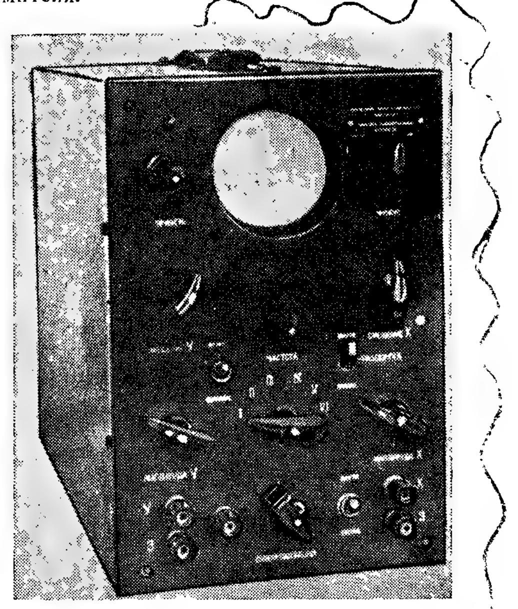


Рис. 4

Затем можно приступить к налаживанию развертывающего устройства. Напряжения на его электродах должны быть такими: U_{a1} — 200 *в*, U_{a2} — 100 *в*, $U_к = -4$ *в*. Убедиться в нормальной работе развертки лучше всего с помощью другого катодного осциллографа. В случае его отсутствия можно воспользоваться ламповым вольтметром. Проверку следует сделать на всех диапазонах. После этого можно приступить к налаживанию горизонтального усилителя. Его режим (U_a — 220 *в*, $U_э$ — 250 *в*, $U_к = -10$ *в*) не совсем обычен, однако практика показала, что именно в таком режиме он лучше всего усиливает пилообразные сигналы. Если горизонтальный усилитель работает нормально, то при установке тумблера $П_3$ в положение „*Внутр.*" на экране должна появиться светящаяся линия, длина которой изменяется вращением ручки потенциометра R_{12}.

Вертикальный усилитель работает в нормальном для лампы 6Ж7 режиме. После его проверки можно подать на вертикальный вход напряжение и убедиться в работе потенциометра R_{15}, тумблера $П_2$ и потенциометра R_1.

При тщательной подгонке всех режимов осциллограф работает устойчиво и надежно.



Календарь соревнований

В 1949 году намечено провести ряд интересных соревнований советских коротковолновиков.

В январе проведены радиотелефонные соревнования.

В марте состоятся соревнования в честь 31-й годовщины Советской Армии.

Соревнования на звание «Чемпиона Досарма 1949 г.» по радиосвязи и радиоприему проводятся в мае.

В ознаменование 32-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции в ноябре будет проведена радиоэстафета по границам и столицам нашей родины.

Соревнования по освоению 14 *м* и 160 *м* диапазонов, намеченные на декабрь, явятся заключительным состязанием советских коротковолновиков в 1949 году.

* *
*

Соревнование на звание чемпионов Досарма перенесено на весну (раньше оно проводилось в ноябре) из-за того, что в осенние месяцы при дальних связях прохождение радиоволн на любительских диапазонах значительно хуже, чем весной.

В этом соревновании будут разыграны специальные призы за связи со всеми советскими республиками, с наибольшим количеством стран и со всеми континентами в кратчайший срок.

* *
*

В феврале будет проведен Всесоюзный конкурс радистов-операторов. Группа участников конкурса, показавшая наилучшие результаты, встретится в мае в соревновании на звание «Чемпиона Досарма» по приему и передаче азбуки Морзе.

ПО СТОЛИЦАМ СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИК

Тридцатилетие советского комсомола коротковолновики нашей страны ознаменовали большой радиоэстафетой, организованной Всесоюзным добровольным обществом содействия Армии.

Эстафету начал Московский городской радиоклуб. Оператор радиостанции УАЗКАЕ Кнорин передал по радиотелефону в Ленинград приветственную радиограмму:

«Радиолюбители-коротковолновики Советского Союза, объединенные в рядах Всесоюзного добровольного общества содействия Армии, шлют пламенный привет ленинско-сталинскому комсомолу и горячо поздравляют его со славным тридцатилетием.

Весь свой тридцатилетний путь трижды орденоносный комсомол прошел под знаменем и руководством большевистской партии, вдохновляемый великими идеями Ленина—Сталина.

Праздник тридцатилетия комсомола — верного помощника и боевого резерва большевистской партии мы отмечаем массовым выпуском новых отрядов радиоспециалистов, окончивших обучение в радиоклубах. Мы и впредь будем приобщать нашу молодежь к радиотехнике, помогая партии и правительству готовить технически грамотные кадры строителей коммунизма и надежных защитников Социалистического Отечества.

Да здравствует ленинско-сталинский комсомол!

Да здравствует партия Ленина—Сталина!

Да здравствует великий друг советской молодежи — наш любимый вождь и учитель товарищ Сталин!»

Под радиограммой подписи Егорова, Кравченко, Жеребина, Шелудякова и Захарова — лучших коротковолновиков и общественников столицы.

Оператор Ленинградской радиостанции (УА1КБА) Костанди за 19 минут успевает принять эстафету и передать ее дальше — в Таллин. Теперь радиограмма имеет уже 10 подписей, добавились фамилии пяти лучших радиолюбителей-коротковолновиков города Ленина.

В 13 часов 46 минут радиограмма была в Минске. Радиостанции Таллинского, Рижского и Вильнюсского клубов приняли и передали радиограмму дальше по цепочке без малейшей задержки.

На пути из Минска в Киев — первое затруднение: Киев не слышит Минска. Радиостанция штаба разрешает Минску перейти на телеграфную работу. Оператор рации УЦ2КАА (Минск) терпеливо выполняет многочисленные просьбы Киева «дать настройку», несколько раз передает текст радиограммы, снижает до минимума скорость работы — и все тщетно. Киевская радиостанция так и не смогла принять радиограммы и выбыла из эстафеты. Этого, однако, следовало ожидать, так как самонадеянное руководство Киевского радиоклуба не принимало участия в тренировочных связях, предшествовавших эстафете.

...На радиостанцию УАЗКАБ поступают сообщения из Львова, Кишинева, Еревана и Тбилиси о прохождении эстафеты.

К вечеру и без того очень плохое прохождение резко ухудшилось. Работать стало исключительно трудно. Эстафета в это время передавалась из Свердловска в Горький. Свердловск, только что слышимый в Москве на R-8, пропал. Но оператор рации Дедюлин, хорошо изучивший капризы эфира, быстро переходит на 40-метровый диапазон, и связь с Москвой вновь установлена. Правда, Свердловск теперь уже слышен не на R-8, а максимум на R-3, но работать все же можно.

Дедюлин запрашивает штаб эстафеты: «что делать, Горький не слышен, неизвестно, принял он эстафету или нет?» Радиостанция Центрального радиоклуба пытается связаться с Горьким, но... весь день оглушительно работавшая радиостанция УА3КТБ в Москве уже не слышна. На линии Москва — Горький — полное непрохождение! В эту критическую минуту в эфире появляется Ворошиловградский коротковолновик Ещенко (УБ5БГ). Он связывается с Горьким, сообщает Свердловску, что радиограмма Горьким принята, затем вновь связывается с Горьким, принимает от него весь текст приветственной радиограммы и все подписи под ней и передает их в Москву. И все это в течение 10 минут...

За семь часов двадцать минут приветственная радиограмма прошла свыше двадцати тысяч километров. Через столицы Союзных республик и крупнейшие города страны радиоволны пронесли слова горячего привета славному ленинско-сталинскому комсомолу. 160 радиолюбителей, живущих в разных концах страны, поставили свои подписи под приветствием юбиляру. Среди них — старейший коротковолновик страны Федор Лбов (Горький), мастера советского коротковолнового спорта Костанди (Ленинград), Конюхов (Львов), Товмасян (Ереван), Золотин (Свердловск), известные радиолюбители-конструкторы Мызников (Симферополь), Минликеев (Свердловск), Меньшиков (Новосибирск). Большинство из них — воспитанники комсомола.

Эстафета явилась проверкой качества работы наших любительских радиостанций и серьезным экзаменом для операторов. Участники эстафеты работали в очень тяжелых условиях. Прохождение на всех любительских диапазонах было плохим. Передача велась, в основном, на 40-метровых волнах при наличии весьма значительных помех. Дальние связи осложнялись еще и тем, что эстафета затянулась до наступления сумерок, в связи с чем прохождение резко ухудшилось. Сильно затрудняла работу и необходимость передачи телефоном более ста подписей под радиограммой; операторам приходилось затрачивать очень много времени на расшифровку отдельных фамилий.

Однако несмотря на все трудности, коротковолновики, принимавшие и передававшие эстафету, продемонстрировали большое мастерство и высокую оперативность. Особо следует отметить оператора ленинградской радиостанции Костанди, горьковчанина Комогорова, а также Дедюлина (Свердловск) и Бассину (Львов). Радиолюбители Ещенко (Ворошиловград) и Рашуля (Ростов-на-Дону), непосредственно не участвуя в передаче эстафеты, оказывали постоянную помощь штабной радиостанции в установлении наиболее трудных связей.

* * *

В пятнадцать часов Москву неожиданно вызвал Новосибирск и передал, что коротковолновики Хабаровска, Читы и Барнаула приняли текст приветственной радиограммы и просят дать к ней свои подписи. Прямой связи с этими городами Москва не имела. В течение нескольких минут была установлена «цепочка» радиосвязи: Москва — Новосибирск — Барнаул — Чита — Хабаровск, по которой и были переданы фамилии лучших коротковолновиков Хабаровска, Читы и Барнаула, удостоенных права поставить свои подписи под приветственной радиограммой — Репина, Смоленского, Сидорова, Малицкого, Жеребьева и других.

Как только была закончена связь по «дальневосточной цепочке», радиостанцию Центрального радиоклуба начали вызывать десятки любительских коллективных раций. Ярославские, ульяновские, нижнетагильские, брянские, кутаисские, днепропетровские, ростовские, арзамасские коротковолновики просили включить и их подписи в приветственную радиограмму. На связь с каждым из этих городов уходило не более двух-трех минут.

Эстафета вызвала большое оживление в работе советских коротковолновиков. В адрес штаба поступило более 350 писем от «У», «УОП» и «УРС», принимавших участие в наблюдении за прохождением эстафеты.

Приветственная радиограмма вручена Центральному Комитету ВЛКСМ.

Л. Сергеев

Календарь соревнований

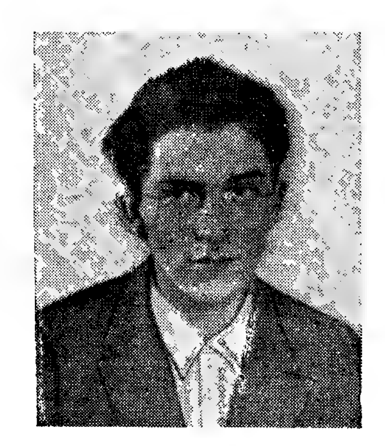
Одним из массовых мероприятий, завоевавших большую популярность среди коротковолновиков, являются радиотелефонные переклички. В 1949 году будут проведены три переклички.

В феврале состоится Всесоюзная радиоперекличка радиоклубов Досарма, посвященная 31-й годовщине Советской Армии. В апреле будет проведена перекличка для обсуждения хода подготовки к празднованию Дня радио.

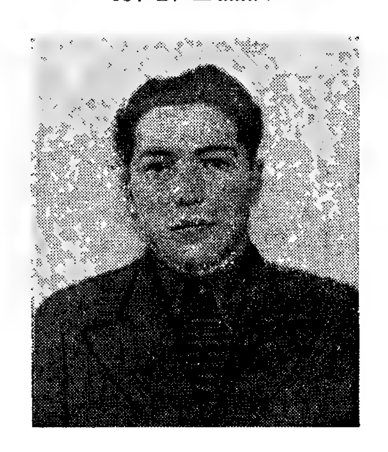
Третья перекличка, посвященная итогам учебного года, намечена на начало октября.

ПЕРВЫЕ „У“ на УКВ

В Москве первыми приступили к регулярной работе на личных ультракоротковолновых радиостанциях радиолюбители Ю. В. Шашин (УА3ЦФ) и В. А. Поприяник (УА3ДЛ).



Ю. В. Шашин



В. А. Попряник

ВТОРАЯ ПРОФЕССИЯ

Л. Марков

— Пройдите к генералу,— сказал адъютант и кивнул головой по направлению к двери.

Борис Денищук оправил под поясом складки новенькой солдатской гимнастерки и открыл дверь. Ровным и твердым шагом он подошел к столу. Приветствие по уставу. Краткий рапорт, заканчивающийся лаконичной военной формулой:

— Прибыл в ваше распоряжение для прохождения дальнейшей службы.

Отвечая на вопросы генерала, Денищук внимательно всматривается в лицо этого человека, чье имя несколько лет тому назад облетело весь мир. Да, он кажется почти не изменился с тех пор, как его портрет впервые появился на страницах газет и журналов. Это был прославленный штурман-радист Александр Беляков, член экипажа самолета, возглавляемого великим летчиком нашего времени Валерием Чкаловым, один из трех советских людей, совершивших знаменитый трансарктический перелет: Москва — Северный полюс — Северная Америка.

В годы войны генерал-лейтенанту А. В. Белякову было поручено руководство подготовкой военных радиоспециалистов.

— Радиотехникум и институт химического машиностроения? — переспросил генерал, просматривая документы. Для нас важны ваши знания по радиотехнике. Конечно, придется и эти знания значительно пополнить новым материалом, опытом войны. Желаю вам всяческих успехов, товарищ Денищук. Будет отдан приказ о назначении вас преподавателем школы радистов.

Так началась служба Бориса Денищука в рядах Советской Армии в годы Великой Отечественной войны.

* * *

Первую любительскую коротковолновую станцию Борис Денищук увидел в 1931 году. Она была установлена студентами радиотехникума в крохотной каморке на чердаке учебного корпуса. Здесь, под крышей, по вечерам собирались студенты-радиолюбители, здесь они вслушивались в сигналы коротковолновиков всего мира, вписывали в свой журнал названия далеких океанских островов и известных полярных зимовок.

В этом же году Борис Денищук познакомился с работой секции ОДР Фрунзенского района столицы. Не без тайной зависти следил он за работой опытных коротковолновиков, на слух принимавших длинные фразы корреспондентов. Правда, и он овладел в техникуме азбукой Морзе. Но это, в сущности, было лишь преддверие радиолюбительства. Главный труд был еще впереди: овладеть четкостью операторской работы на радиостанции, достигнуть этого замечательного автоматизма в работе на всех ее стадиях, от вызова корреспондента до прекращения связи. И, что особенно важно, принимать все сигналы на слух, без записи на бумагу.

И снова долгие часы просиживал он в комнате ОДР, наблюдал за работой коротковолновиков, прислушивался, запоминал.

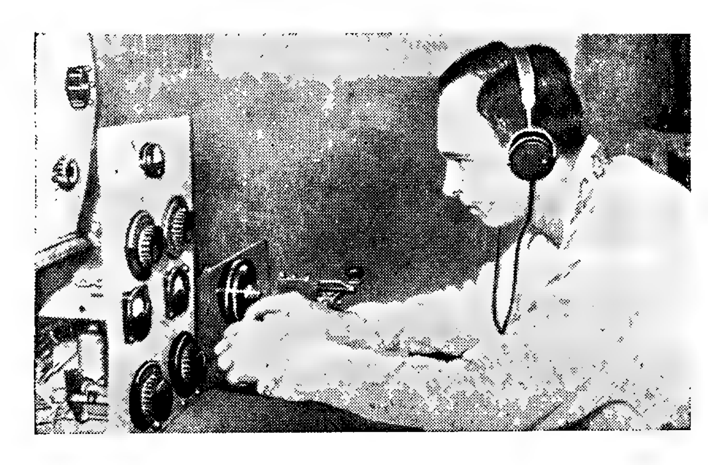
Вскоре по вечерам он уже не покидал своей квартиры, сидя за одноламповым передатчиком собственного изготовления, собранным на пристенной полочке и на вид таким несолидным, что инспектор, осматривая его, недоверчиво потрогал рукой все его детали, словно опасаясь, что передатчик развалится от одного прикосновения. Эта маленькая радиостанция и явилась большой школой радиолюбительского мастерства для Бориса Васильевича Денищука.

По окончании техникума Денищук работал два года радиотехником Центральной радиостанции Аэрофлота в Москве, в 1935 году — радиотехником на одной из радиостанций Главсевморпути.

Война застает его снова в Москве, на последнем курсе института химического машиностроения. Его радиотехнические познания в это время понадобились родине. Но надо было доучиваться, овладевать новой сложной радиотехникой. Денищук изучает работу бортрадиста. Поднимается на борту тяжелого бомбардировщика один раз, второй, третий. Сидя в тесной кабине радиста-стрелка, покрытой прозрачным плексигласовым колпаком, он держит связь с землей, с командирским кораблем.

Затем, готовя к этой отважной профессии молодых бойцов, объясняет им не только технические подробности устройства бортовой радиостанции.

— Обстановка работы в воздухе,— говорит он им,— резко отличается от той, которая окружает вас сейчас, в стенах школы. Враг будет встречать вас жестоким зенитным огнем, ослеплять светом прожекторов. Вам будет нелегко в этих условиях поддерживать радиосвязь. Необходимо развить



Б. Денищук за работой



Ю. Прозоровский (УАЗАВ)

Волны от 150 до 174,9 *м* (1 715—2 000 *кгц*) отведены начинающим коротковолновикам III группы для местной связи; однако наши радиолюбители почти не пользуются ими, предпочитая работать на других диапазонах. Среди большинства коротковолновиков существует мнение, что 160-метровый диапазон не дает возможности связываться на сколько-нибудь значительные расстояния, особенно на маломощных передатчиках.

Утверждения эти совершенно неосновательны. Еще во время второго Всесоюзного теста в 1933 году на 160-метровом диапазоне были установлены сотни связей в пределах европейской части Союза (Одесса — Москва, Кандалакша — Пенза и т. д.). Мощность передатчиков, применявшихся в этом тесте, не превышала 15—20 *вт*; прием велся, главным образом, на приемники прямого усиления.

Радиолюбителю-коротковолновику, приступающему к конструированию аппаратуры для 160-метрового диапазона, приходится сталкиваться с целым рядом особенностей, свойственных указанному диапазону. 160-метровые волны являются промежуточными между короткими и средними волнами и аппаратура в данном случае по своим деталям подходит гораздо ближе к аппаратуре средневолнового диапазона, чем к коротковолновой.

При выборе схемы описываемого передатчика мы остановились на двухкаскадной схеме, состоящей из возбудителя и усилителя; манипулирование осуществляется в цепях усилителя.

Диапазон передатчика выбран от 1 700 до 2 050 *кгц*, перекрывающий с некоторым запасом частоты 1 715—2 000 *кгц*, отведенные для радиолюбителей.

При проектировании всякого передатчика одной из наиболее важных задач является обеспечение высокой стабильности частоты генерируемых колебаний. В нашем случае, при сравнительно низких частотах, получить достаточную стабильность частоты нетрудно. Для этого нужно рационально выполнить катушку возбудителя, расположить детали контура возбудителя возможно дальше от нагревающихся деталей (лампы, трансформаторы) и поставить в гридлике возбудителя сравнительно большое сопротивление.

Так как оба каскада передатчика питаются от общего выпрямителя, манипулирование (работа на ключе) в усилителе влияет на анодное напряжение возбудителя, что может вызвать ухудшение тона передатчика. Для стабилизации анодного напряжения использован метод балластного сопротивления, причем роль балластного сопротивления играет лампа возбудителя. В самом деле, если лампа возбудителя такого же типа, как и лампа усилителя, то при ненажатом ключе (т. е. при запертой лампе усилителя) анодный ток будет равен 50—70 процентам общего анодного тока передатчика и анодное напряжение изменится незначительно. Если же в возбудителе будет применена маломощная лампа, то при отпускании ключа ток уменьшится в пять раз. При нажатии ключа это вызовет «хлюпание» тона, вследствие нестационарных процессов разряда конденсаторов фильтра.

СХЕМА

Принципиальная схема передатчика показана на рис. 1. Возбудитель собран по обычной трехточечной схеме с индуктивной связью в цепи катода. Анодная цепь — апериодическая. Такая схема выбрана для ослабления влияния усилителя на возбудитель. Несмотря на применение в возбудителе

в себе такие личные качества, как самообладание, находчивость, необходимо хорошо владеть нервами, укрепить волю. Нужно научиться вслепую, наощупь, наизусть быстро настраивать радиостанцию, обеспечивать четкий прием и передачу команд и донесений.

Кропотливо, заботливо работает он с молодежью. И вот его ученики уже вылетают по ночам на бомбардировку объектов в глубоком тылу противника. Уже сидит на школьных скамьях новая смена курсантов.

* * *

Страна переходит к мирному строительству. Борис Денищук снова за чертежным столиком в Научно-исследовательском институте кислородного машиностроения. Но тысячам коротковолновиков известны регулярно появляющиеся в эфире позывные его радиостанции УАЗХИ. Б. В. Денищук работает на новом, шестикаскадном передатчике, который построен им уже после окончания войны. За два последних года он получил свыше 1 600 квитанционных карточек от своих корреспондентов, сам отослал около 2 500. Он не теряет связи с радиолюбительской общественностью, занимается с начинающими коротковолновиками, УРС'ами, в Центральном радиоклубе Досарма. Он — постоянный участник коротковолновых соревнований.

Сегодня для него радиолюбительство, как для большинства коротковолновиков, является «второй профессией». Но можно ли вообще исчерпать анкетным словом «профессия» глубокое содержание многогранного труда советского человека? И менее всего хочется прилагать этот термин к радиолюбительству. Ведь это одновременно и увлекательный труд, и замечательный вид отдыха. И в этом удивительном сочетании кроется одна из причин огромной привлекательности «профессии» радиолюбителя-коротковолновика.

сравнительно мощной лампы, стабильность частоты получается вполне достаточной.

Усилитель выполнен по схеме с параллельным питанием. Для «растягивания» любительского диапазона на всю шкалу в оба контура введены дополнительные конденсаторы.

Связь усилителя с антенной — индуктивная.

Манипулирование передатчика производится в цепи катода лампы усилителя. При размыкании ключа на сопротивлении R_3 образуется большое падение

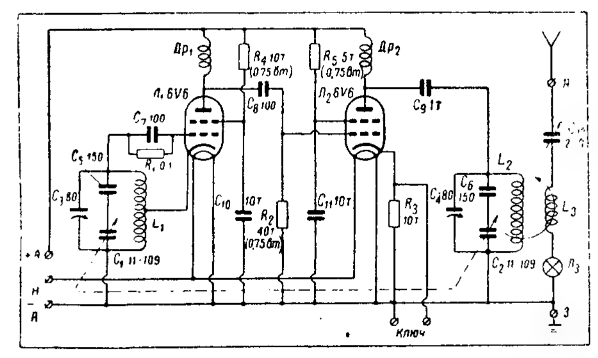


Рис. 1

напряжения, плюс которого приложен к катоду лампы, а минус — к сеточной цепи; это напряжение полностью запирает лампу усилителя. При нажатии ключа сопротивление R_3 замыкается накоротко; при этом смещение на сетке усилителя образуется за счет сеточного тока, создающего падение напряжения на сопротивлении R_2.

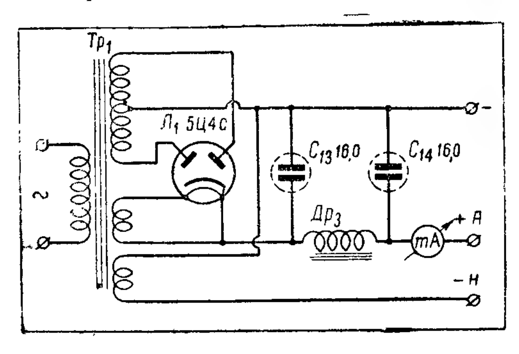


Рис. 2

Выпрямитель, схема которого приведена на рис. 2, собран по обычной двухполупериодной схеме с П-образным фильтром. Общий анодный ток контролируется миллиамперметром на 100 *ма*.

КОНСТРУКЦИЯ

Передатчик (см. рис. в заголовке) выполнен в виде двух отдельных блоков. Каждый блок снабжен клеммами и гнездами для соединения с другим блоком, а также с сетью, антенной, заземлением и ключом.

Панели блока передатчика имеют размеры: горизонтальная — 180 × 140 *мм*, вертикальная — 180,5 × × 150 *мм*. Блок выпрямителя смонтирован на горизонтальной панели размером 180 × 140 *мм*. Выпрямитель должен быть расположен в верхней части ящика, для того, чтобы выделяемое им тепло не нагревало детали возбудителя.

Блоки вставляются в железный ящик размерами 310 × 200 × 170 *мм*.

Общее расположение деталей блоков передатчика показано на рис. 3 и 4. При монтаже детали контура возбудителя следует располагать возможно дальше от ламп и от анодной цепи усилителя, во избежание самовозбуждения и термического воздействия ламп. Монтажные провода должны быть жесткими и надежными.

ДЕТАЛИ

В качестве блока переменных конденсаторов C_1 и C_2 может быть использован любой сдвоенный или строенный блок конденсаторов небольшой емкости. Очень удобен примененный в описываемой конструкции блок конденсаторов из приемника РСИ-4. При монтаже используются две крайние секции блока, неподвижные пластины средней секции заземляются и служат дополнительным экраном.

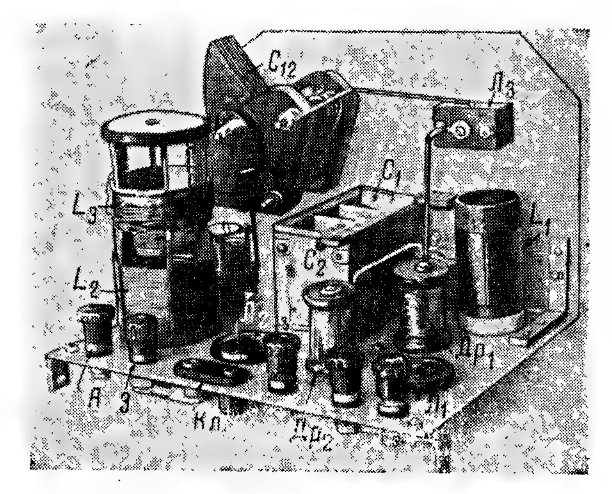


Рис. 3

Катушки передатчика — самодельные; их размеры показаны на рис. 5. Катушка L_1 намотана на гетинаксовом каркасе. Отвод для включения катода сделан от 13-го витка, считая от заземленного конца катушки. После намотки катушку следует промазать лаком. Для крепления катушки использованы детали трансформатора промежуточной частоты из приемника РСИ-4, а именно: нижняя гетинаксовая панелька с тремя выводами и крепежное кольцо экрана.

Катушки L_2 и L_3 намотаны на специальном каркасе, который состоит из шести планок и двух оснований — верхнего и нижнего. Конструкция каркаса ясна из рис. 5.

Катушка L_3 намотана «внавал» на картонном кольце. Подбор величины антенной связи может достигаться передвижением кольца по каркасу катушки вверх и вниз.

Полупеременные конденсаторы C_3 и C_4 должны быть с воздушным диэлектриком; их максимальная емкость — порядка 50—100 *пф*.

Антенный конденсатор C_{12} — любого типа (с воздушным диэлектриком). Антенный индикатор $Л_3$ — лампочка от карманного фонаря на 1 или 2,5 *в*, при токе 60—250 *ма*, в зависимости от применяемой антенны.

Дроссели высокой частоты Др$_1$ и Др$_2$ — самодельные. Они намотаны на обычных катушках из-под ниток. Обмотка каждого дросселя имеет по 1 100 витков провода ПЭ 0,15 (намотка «внавал»). Индуктивность каждого дросселя равна 10 *мгн.*

Постоянные конденсаторы C_5 и C_6, входящие в колебательные контуры, — типа «*С*».

Силовой трансформатор может быть любого типа, рассчитанный на выпрямленное напряжение 250—300 *в,* при силе тока до 100 *ма*; вполне пригодны силовые трансформаторы от любого среднего супера. Самодельный трансформатор должен иметь следующие данные: железо — Ш-34, пакет — 34 *мм.* Первичная обмотка: для сети 120 *в* — 480

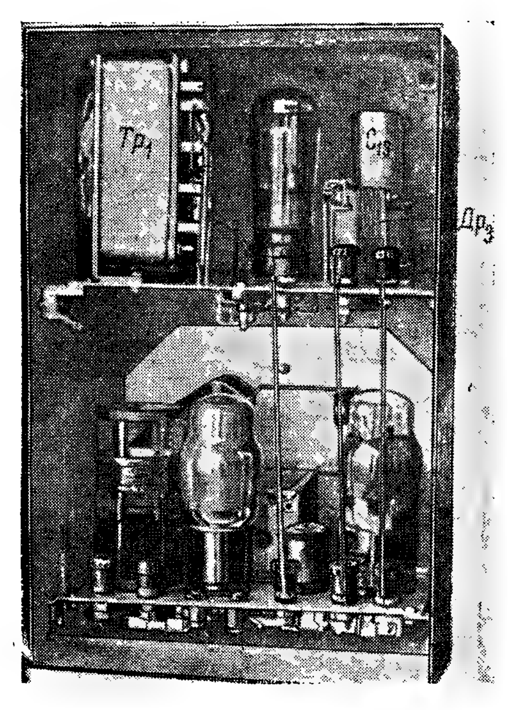


Рис. 4

витков провода ПЭ 0,5, для сети 220 *в* — 880 витков провода ПЭ 0,33—0,35. Для компенсации падения напряжения сети полезно в первичной обмотке сделать несколько отводов через 30—40 витков и переключать их в случае необходимости. Вторичная обмотка — 2 × 1 300 витков провода ПЭ 0,2. Обмотка накала ламп — 25 витков провода ПЭ 1,2. Обмотка накала кенотрона — 21 виток провода ПЭ 1,2.

Дроссель фильтра при токе 100 *ма* имеет индуктивность 10 *гн.* Он намотан на сердечнике из железа Ш-12 (пакет 14 *мм*) и имеет 5 000 витков провода ПЭ 0,2.

НАЛАЖИВАНИЕ

Передатчик рассчитан для работы на лампах 6V6, 6Л6 или 6П3; в выпрямителе применяется кенотрон 5Ц4С.

Первым этапом налаживания является проверка режима. Приводим таблицу напряжений на электродах ламп, измеренных вольтметром с внутренним сопротивлением 1 000 *ом* на вольт.

После установления нормального режима следует проверить наличие генерации возбудителя.

Таблица

Лампы передатчика	Положение ключа	Общий ток в *ма*	Возбудитель E_a в *в*	Возбудитель E_{g2} в *в*	Усилитель E_a в *в*	Усилитель E_{g2} в *в*
Две 6V6	нажат	85	300	260	300	270
	не нажат	60	310	280	310	310
Две 6Л6 или 6П3	нажат	100	300	260	300	270
	не нажат	70	310	280	310	310

Это делается при помощи неоновой лампочки, которая должна светиться, если присоединить ее одним полюсом к сетке возбудителя, а другим — к корпусу передатчика. Можно также проверить наличие колебаний, связав индуктивно с катушкой возбудителя виток проволоки, замкнутый на лампочку от карманного фонаря. В случае отсутствия генерации следует передвинуть точку присоединения катода к катушке, сделав отвод не от 13-го, а от 17-го или 20-го витка.

Затем необходимо установить диапазон передатчика. Подбором емкости конденсатора C_5 можно изменять ширину полосы частот, изменением емкости триммера C_3 — начальную частоту диапазона. Диапазон проверяется по градуированному приемнику или по генератору стандарт-сигналов с помощью простейшего приспособления для получения биений двух частот (например, используя лампу 6Л7, на две сетки которой подаются колебания от возбудителя и от генератора стандарт-сигналов).

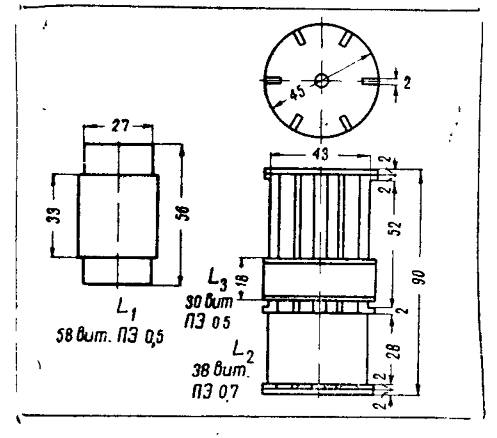


Рис. 5

Подобрав диапазон, можно переходить к подстройке контура усилителя в резонанс с контуром возбудителя. Емкости конденсаторов C_5 и C_6 должны быть равны между собой. При примерно равных индуктивностях катушек L_1 и L_2, подстраивая контур триммером C_4, легко удается получить резонанс. Если индуктивности катушек L_1 и L_2 не равны, следует, доматывая или отматывая витки, подогнать индуктивность катушки L_2 (не трогая катушку L_1). Варьируя изменением величин L_2 и C_4, нужно добиться, чтобы в любом месте шкалы контуры были настроены в резонанс. Наличие колебаний в контуре усилителя проверяется неоновой лампочкой или витком с лампочкой накалива-

ния; при этом ключ должен быть нажат, а антенна отсоединена.

После подстройки контуров в резонанс надо присоединить антенну и заземление и добиваться наибольшей отдачи в антенну, вращением конденсатора C_{12} при нажатом ключе.

Величина связи между катушками L_2 и L_3 подбирается передвижением по каркасу картонного кольца с катушкой L_3. Связь не должна быть слишком большой, так как в противном случае возможна значительная расстройка контура усилителя, что вызовет уменьшение отдачи.

Для передатчика может быть применена антенна любой формы, общей длиной 50—70 *м*. Заземление должно быть возможно лучшего качества.

Если антенна коротка, то возможно, что вращением конденсатора C_{12} получить резонанс не удастся. В этом случае следует включить последовательно в цепь антенны удлинительную катушку, состоящую из 20—50 витков провода ПЭ 0,5—0,7, намотанных на каркасе диаметром 25—40 *мм*.

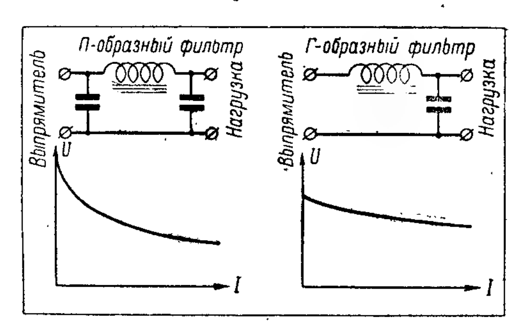


Рис. 6

Заключительным этапом налаживания передатчика является проверка качества манипулирования; на мониторе или удаленном приемнике прослушивается работа передатчика. Если при нажатии ключа частота передатчика все же несколько изменяется и тон передатчика «хлюпает» — это значит, что недостаточна стабилизация анодного напряжения. В таком случае полезно изменить схему фильтра выпрямителя на Г-образную. Известно, что при Г-образном фильтре ток нагрузки влияет на анодное напряжение значительно меньше, чем при П-образном (рис. 6).

Если при манипулировании создаются помехи в виде резких щелчков, то в цепь ключа необходимо включить искрогасящий фильтр.

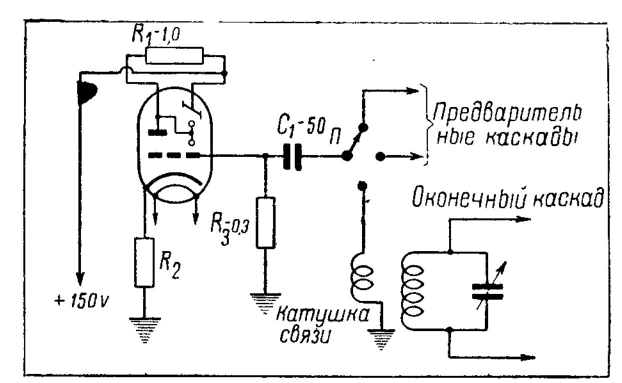
Испытания передатчика производились в сентябре-октябре 1948 года на радиостанции УАЗАВ (Москва). Была применена антенна типа «Американка», употреблявшаяся для работы на 40-метровом диапазоне, — с фидером длиной около 40 *м*. В качестве заземления использовались трубы центрального отопления. Ток в антенне доходил до 0,2 *а*.

Были установлены связи с рядом советских радиолюбителей. В вечерние часы на расстояниях до 400 *км* сигналы передатчика принимались с оценкой RST-599. Наиболее дальним пунктом, в котором были приняты сигналы передатчика, явился Мурманск. Тов. Филиппов УРСА1-68 сообщил о приеме сигналов на приемник типа 1-V-1 с оценкой RST-579.

Испытания позволяют сделать вывод, что передатчик может в вечерние и ночные часы обеспечить уверенную связь на расстояниях до 1 000 *км*.

ЛАМПА 6Е5 В ПЕРЕДАТЧИКЕ

В любительском передатчике в качестве индикатора настройки предварительных и оконечного каскадов можно применить лампу 6Е5. Схема включения лампы приведена на рисунке. Переключателем П управляющая сетка лампы 6Е5 присоединяется к тому или другому каскаду передатчика. Катушка связи имеет 2—3 витка.



Связь выбирается с таким расчетом, чтобы при настроенных контурах «глаз» лампы 6Е5 открывался на 70—80 процентов.

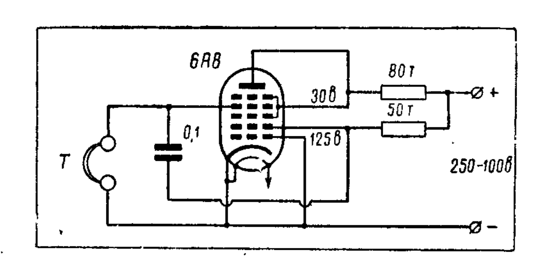
Для устранения паразитной генерации провода, идущие к лампе 6Е5, должны быть экранированы.

Величина сопротивления R_2, задающего на сетку напряжение смещения, подбирается опытным путем.

Н. Богданов

ПРОСТОЙ ЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР

Как видно из схемы — это упрощенный транзитронный генератор на лампе 6А8. Вместо обычного низкочастотного колебательного контура между четвертой сеткой и катодом включены телефоны,



а блокировочный конденсатор из цепи экранной сетки удален. Изменение тона можно производить подключением различных емкостей (в несколько тысяч пикофарад) параллельно телефонам. Схема устойчиво генерирует при анодном напряжении — 100—250 *в*.

Д. Георгиев

Конвертер на 160 метров

М. Ганзбург (УРСА-3-774)

Конвертер на 160-метровый любительский диапазон рассчитан на присоединение к любому коротковолновому приемнику, имеющему 40-метровый диапазон. Диапазон частот, перекрываемый конвертером — от 1 500 до 2 200 *кгц*. Изготовление конвертера несложно и доступно каждому коротковолновику-любителю.

Внешний внд конвертера показан на рис. 1.

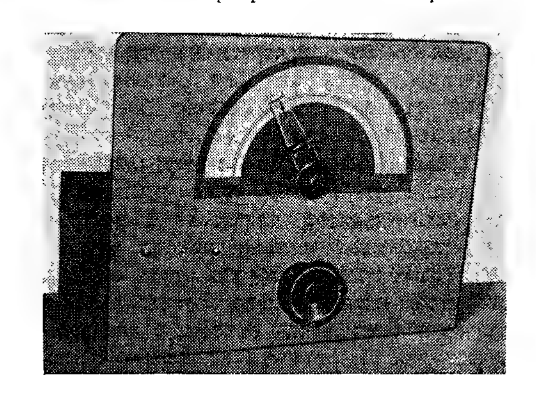


Рис. 1

СХЕМА

Схема конвертера изображена на рис. 2. Лампа 6А8 работает преобразователем частоты. Гетеродин

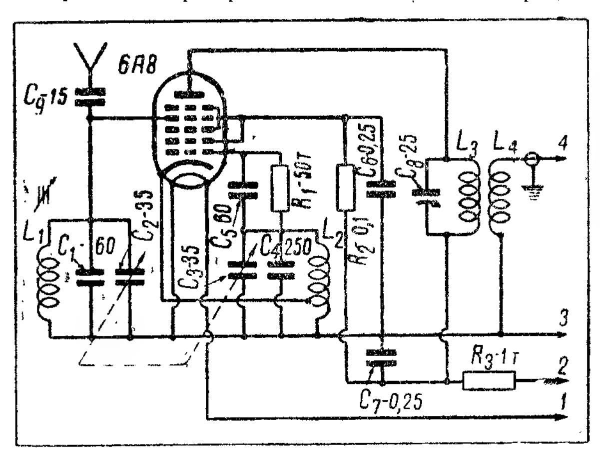


Рис. 2

собран по трехточечной схеме с индуктивной связью. Такая схема упрощает конвертер и позволяет легко заменить лампу 6А8 лампой 6SA7 или 6А10. Связь антенны с преселектором осуществляется через емкость C_9. Настройка производится сдвоенным блоком переменных конденсаторов C_2C_3. Связь конвертера с приемником осуществляется катушкой L_4. В анодной цепи лампы находится контур промежуточной частоты L_3C_8, настроенный на частоту 7 *мггц*.

ДЕТАЛИ И МОНТАЖ

Конденсаторный блок C_2C_3 сделан из обычного сдвоенного блока, в котором оставлены по две крайних роторных пластинки.

Катушка L_1 намотана на 10-миллиметровом каркасе и состоит из 60 витков провода ПШО 0,15. Ширина намотки — 3 *мм*. Внутри катушкн размещается магнетитовый сердечник диаметром 9 *мм* н длнной 10 *мм*. Его можно сделать из любого сердечника от трансформатора промежуточной частоты (например от приемника 6Н-1). Катушка L_2 намотана на картонной гильзе патрона 12 калибра, диаметр которого равен 20 *мм*. Она имеет 6 витков голого медного (посеребренного) провода диа-

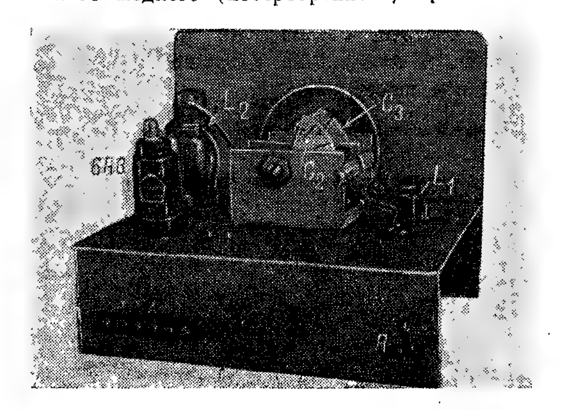


Рис. 3

метром 0,8 *мм*. Ширина намотки — 15 *мм*. Отвод обратной связи к катоду лампы берется от 2,25 витка, считая от заземленного конца. Катушки L_3L_4 намотаны на таком же каркасе, что и катушка L_2. Отступя 10 *мм* от верхнего конца каркаса намотана катушка L_3, которая имеет 25 витков провода ПЭШО 0,25; длина намотки 13 *мм*. На расстоянии 3 *мм* от катушки L_3 расположена катушка L_4, которая имеет 15 витков провода ПЭШО 0,25. Ширина намотки равна 5 *мм*.

Подстроечный конденсатор C_8 — на фарфоровом основании, его емкость 25 *пф*.

Данные остальных деталей указаны в схеме.

Конвертер смонтирован на шасси, изготовленном из 1 *мм* алюминия. Размеры шасси — 200 × 130 × × 60 *мм*. Передняя стенка имеет размер 200 × × 160 *мм*. Расположение деталей понятно из рис. 3



Рис. 4

и 4. На задней стенке шасси имеется клеммная колодка, служащая для присоединения конвертера к приемнику, и гнездо антенны.

Сверху шасси располагаются катушки L_1 и L_2, блок переменных конденсаторов, на оси которого имеется барабан, соединенный тросиком с ручкой настройки, и лампа 6А8. Катушки L_3 и L_4 расположены под шасси.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание конвертера весьма несложно. Правда, для этого обязательно нужен стандарт-генератор, ибо на 160-метровом диапазоне работает мало любительских радиостанций и определить границы диапазона на слух довольно трудно.

Налаживание начинается после того, как конвертер присоединен к кв приемнику, который настраивается на частоту в 7 *мггц*. Стандарт-генератор соединяется с управляющей сеткой лампы 6А8 конвертера, с которой снят колпачок. С генератора подается частота в 7 *мггц*. Вращая триммер C_8, необходимо добиться максимума громкости сигнала. В процессе налаживания конвертера кв приемник немного подстраивается и замечается положение указателя настройки приемника. В дальнейшем при работе с конвертером приемник всегда должен быть настроен на эту частоту.

Следующий этап настройки заключается в нахождении границ любительского диапазона. Для этого колпачок надевается на лампу 6А8, а вход конвертера соединяется со стандарт-сигналом. Перемещая витки катушки L_2, надо добиться перемещения любительского диапазона в центр шкалы. В этом положении и закрепляются витки катушки L_2. Теперь надо подобрать отвод обратной связи так, чтобы обратная связь возникала плавно и не срывалась при изменении емкости блока переменных конденсаторов. После этого вращением магнетитового сердечника и передвижением катушки L_1 по каркасу настраивается катушка L_1. Этим и заканчивается процесс налаживания.

Собранный по описанной схеме конвертер работает устойчиво и дает хорошее качество приема.



В день проведения эстафеты, посвященной 30-летию ленинско-сталинского комсомола. Оперативное руководство эстафетой осуществлялось штабом через радиостанцию Центрального радиоклуба (УАЗКАБ).

На фото: штаб эстафеты. Слева — направо: Н. К. Бобровский, С. В. Литвинов, Н. И. Григорьев, В. А. Егоров, А. М. Коммодов

Фото Ф. Задорина





К. Дроздов

Аппараты магнитной записи просты в обращении. Также очень прост и процесс записи — ферромагнитная пленка не требует каких-либо обработок. Сразу же по окончании записи может быть начато воспроизведение.

В конструкциях магнитофонов для удобства обращения с ними обычно предусматривается ускоренная перемотка пленки в прямом и обратном направлениях. Однако это удобство в значительной мере связано с усложнением механической части аппарата, с более жесткими требованиями, которые предъявляются к отдельным его узлам.

Всесоюзный научно-исследовательский институт звукозаписи разработал конструкцию магнитофона

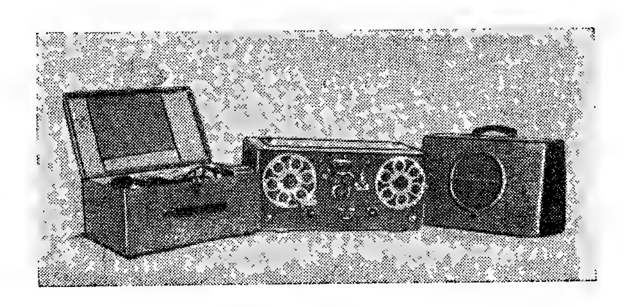


Рис. 1. Общий вид

(МАГ-2), в которой, за счет отказа от части второстепенных операций по перемотке пленки, лентопротяжный механизм сильно упрощен. Магнитофон МАГ-2А, общий вид которого показан на рис. 1, представляет собой заводскую модернизацию этой разработки, выполненную экспериментальным заводом Всесоюзного радиокомитета.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АППАРАТА

МАГ-2А предназначен для записи на стандартную ферромагнитную пленку главным образом речевых программ и для воспроизведения их через динамический громкоговоритель. Выходное напряжение может одновременно подаваться в линию для последующего воспроизведения через вещательный тракт. Аппарат позволяет производить запись как с динамического микрофона, так и с линии радиоприемника или адаптера.

Аппарат приспособлен для работы в стационарных и в выездных условиях. Питание осуществляется от сети переменного тока. Размагничивание пленки и подмагничивание головки записи осуществляются током высокой частоты.

МАГ-2А имеет следующие технические показатели: полоса записываемых и воспроизводимых частот — 70 — 7 000 *гц*, с отклонениями ±2,5 *дб*; клирфактор на частоте 400 *гц* не превышает 4 процентов; уровень шумов по отношению к номинальному напряжению на линейном выходе (1,5 *в*) = — 38 *дб*; скорость движения пленки — 45,6 *см/сек*; длительность непрерывной записи — 12 минут.

Конструктивно устройство делится на три части: лентопротяжный механизм с усилителем (на рис. 1 — посередине), динамический громкоговоритель с выпрямителем (на рис. 1 — справа) и ящик для принадлежностей и запасных частей (на рис. 1 — слева).

ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ

Лентопротяжный механизм аппарата МАГ-2А приводится в действие одним мотором. Обратная перемотка ленты после окончания записи или воспроизведения производится вручную. Благодаря этому в механизме отсутствует система кнопочного или рычажного управления.

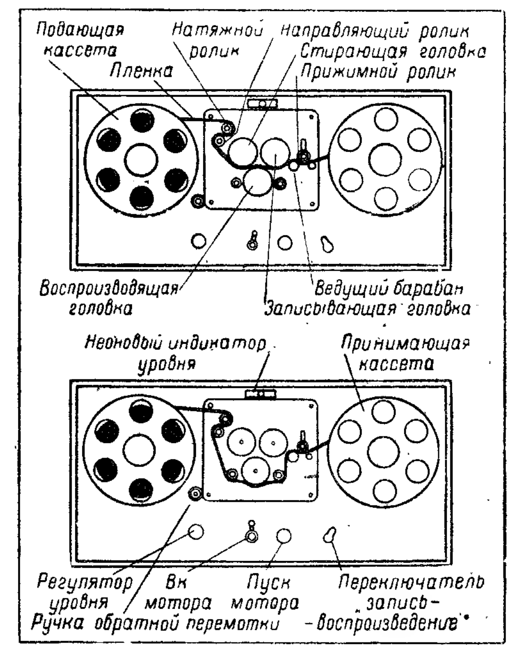


Рис. 2. Схемы движения пленки: сверху — при записи, внизу — при воспроизведении

Все составные узлы лентопротяжного механизма, за исключением мотора, смонтированы на стальной плате 540 × 240 *мм* толщиной 3 *мм*. В плате сделано окно размером 170 × 140 *мм*. В это окно вставляется отлитая из силумина панель, на которой крепятся головки, ведущий барабан, прижимной

ролик, натяжной ролик и направляющие шпильки. Подающий и принимающий барабаны, на которые надеваются сменные кассеты с лентой, а также ручка перемотки, выходят на лицевую сторону платы по бокам от силуминовой панели.

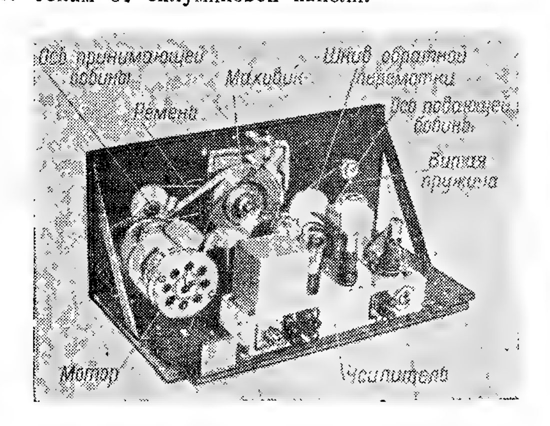


Рис. 3. Лентопротяжный механизм и усилитель

Стальная плата с помощью металлических распорок скреплена с деревянной панелью, на которой установлены мотор и шасси усилителя.

нии пленки мимо стирающей головки происходит ее размагничивание. Высокочастотное размагничивание снижает уровень шумов, а если пленка имеет запись, то стирает ее. При воспроизведении пленка пропускается только мимо воспроизводящей головки.

Как при записи, так и при воспроизведении, пленка закладывается между ведущим барабаном и прижимным роликом. Ось ведущего барабана, несущая на себе маховик, хорошо видный на рис. 3, при включении мотора начинает вращаться. Передача осуществляется текстильным приводным ремнем, перекинутым со шкива мотора на маховик. Ведущий барабан, поверхность которого отполирована, сделан из латуни и имеет диаметр 24 *мм*. Прижимной ролик обладает наружной поверхностью из твердой резины. Ось этого ролика вращается в двух шариковых подшипниках. С помощью откидывающегося рычага прижимной ролик в момент закладки ленты поднимается вверх. В рабочем положении он плотно прижимается пружиной к поверхности ведущего барабана. Зажатая между барабаном и роликом пленка протягивается слева направо. Подающая кассета свободно вращается вместе со своей осью. Принимающая кассета получает вращение от ведущего барабана с помощью бесконечного пружинного привода.

При записи пленка протягивается через натяжной ролик (рычаг которого снабжен пружиной) и через

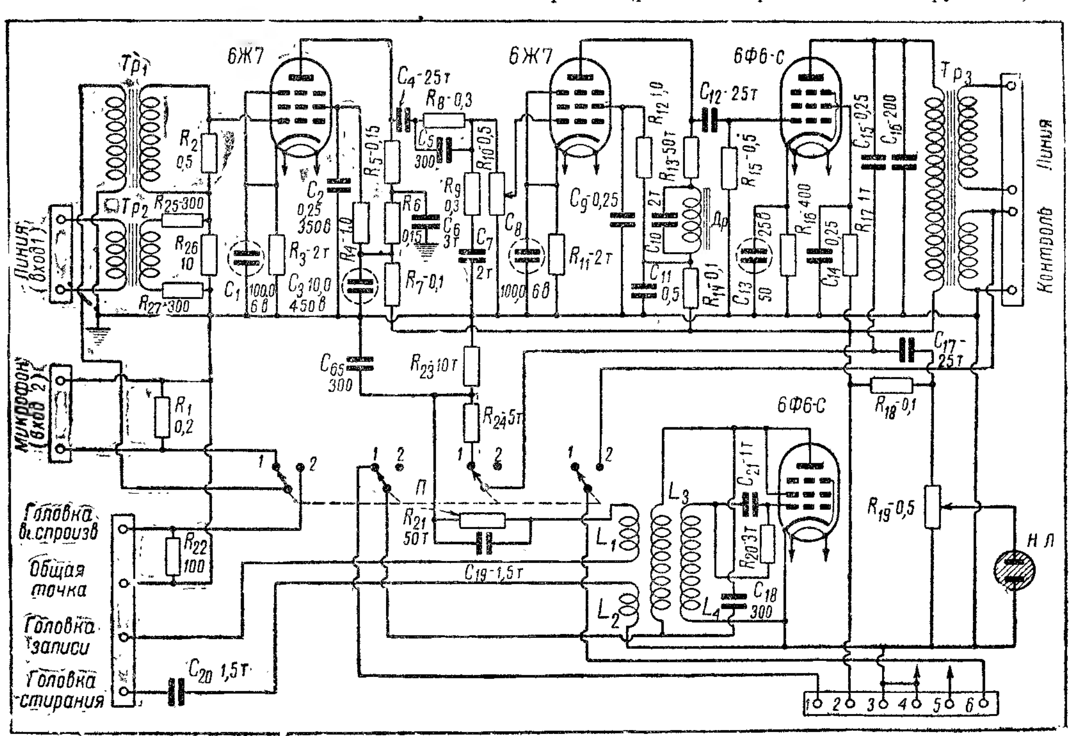


Рис. 4. Принципиальная схема усилителя

Схемы движения пленки при записи и воспроизведении показаны на рис. 2.

Кассета с пленкой надевается на подающий барабан. При записи пленка закладывается таким образом, чтобы она сначала проходила мимо стирающей, а затем мимо записывающей головок. При движе-

направляющий ролик. При воспроизведении пленка протягивается дополнительно через две неподвижных направляющих шпильки, обеспечивающие необходимое натяжение пленки.

Маховик служит для сглаживания неравномерностей хода лентопротяжного механизма.

Для обратной перемотки пленка отжимается от ведущего барабана и снимается с головок. При этом пленка идет непосредственно с приемной кассеты на подающую. Перемотка ведется с помощью съемной ручки, ось которой с помощью бесконечного ремешка связана с осью подающей кассеты. Перемотка продолжается 2—3 минуты.

В лентопротяжном механизме аппарата МАГ-2А используется асинхронный мотор от кинопередвижки типа ДО-50. Мощность этого мотора, при напряжении питания 110 *в*, равна 50 *вт*; число оборотов в минуту — 1 400. В некоторой части аппаратов были использованы аналогичные моторы, имеющие марку ОК-50. Применение моторов данного типа стало возможным только при замене имеющихся в них шариковых подшипников подшипниками скольжения, а также при снижении напряжения питания мотора до 60—70 *в*. Эти мероприятия значительно снизили акустический шум и механические вибрации мотора и уменьшили влияние поля рассеяния мотора на входные цепи усилителя. В аппаратах, подобных МАГ-2А, могут быть использованы также моторы типа ЗП-16 (асинхронный, 110 *в*, мощность — 35 *вт*, число оборотов в минуту 2 800).

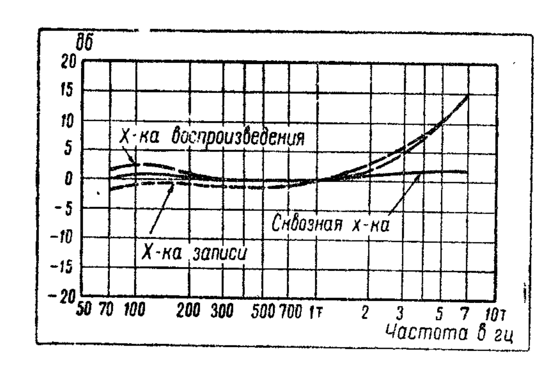


Рис. 5. Частотные характеристики усилителя

Мотор пускается в ход путем подачи тока в дополнительную обмотку. На плате внизу (рис. 2) имеется тумблер — «включение мотора» и кнопка — «пуск».

УСИЛИТЕЛЬ

Магнитофон МАГ-2А имеет универсальный усилитель записи-воспроизведения, схема которого приведена на рис. 4. Кроме усилителя, схема содержит также высокочастотный генератор, необходимый для подачи тока стирания в стирающую головку, и тока подмагничивания в записывающую головку.

В первом и во втором каскадах усилителя работают лампы 6Ж7, в выходном каскаде — лампа 6Ф6С. В генераторе используется лампа 6Ф6С.

На входе усилителя включены два трансформатора: Тр$_1$ (1 : 20) и Тр$_2$ (1 : 1). К первичной обмотке трансформатора Тр$_1$, имеющего входное сопротивление 200 *ом*, при записи подключается микрофон, а при воспроизведении — воспроизводящая головка. Трансформатор Тр$_2$, включенный в цепь сетки первой лампы через делитель, состоящий из сопротивлений R_{25}, R_{26} и R_{27}, используется при записи с линии (уровень от 0,3 до 1,5 *в*).

Коррекция частотной характеристики усилителя осуществляется с помощью цепей R_8—C_5 и R_9—C_7, а также контура Др—C_{10}, включенного в анодную цепь лампы второго каскада. Цепь R_8—C_5 и контур Др—C_{10}, настроенный на частоту 7 000 *гц*, обеспечивают подъем частотной характеристики в области высоких частот, что особенно важно для режима записи. Цепь R_9—C_7 дает небольшой подъем характеристики в области низких частот. Дополнительная коррекция по низким частотам обеспечивается цепью R_6—C_6 (анодная цепь лампы первого каскада). Вся коррекция не имеет регулировки.

Частотные характеристики усилителя показаны на рис. 5. На этом же рисунке показана примерная частотная характеристика сквозного канала — «запись-воспроизведение».

Регулятор уровня (переменное сопротивление R_{10}) включен в цепь сетки лампы второго каскада.

Выходной трансформатор Тр$_3$ имеет две вторичных обмотки: одну линейную на напряжение 1,5 *в* и другую — для включения контрольного динамика с сопротивлением звуковой катушки 3—5 *ом*. На случай включения динамиков с различным сопротивлением звуковой катушки предусмотрен отвод от этой обмотки (рис. 6).

Генератор высокой частоты собран по обычной схеме с трансформаторной обратной связью. Он имеет фиксированную настройку на частоту порядка 60 *кгц*. Лампа 6Ф6С работает в генераторе в триодном включении. Анодное напряжение равно 320—330 *в*.

Цепи гетеродина состоят из двух основных катушек индуктивности L_3 и L_4, конденсатора C_{18} и двух дополнительных катушек индуктивности L_1 и L_2.

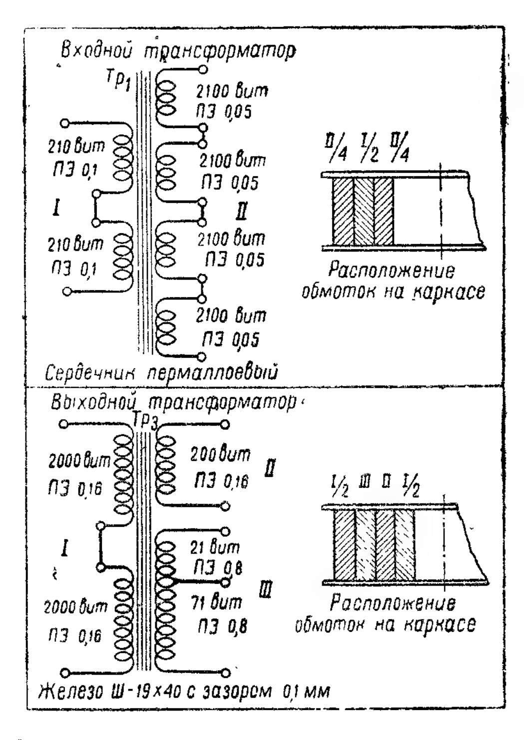


Рис. 6. Схемы намотки входного и выходного трансформаторов

Катушки имеют следующую величину индуктивности. $L_1 = 360—470$ *мкгн*, $L_2 = 4\,000—4\,200$ *мкгн*, $L_3 = 4\,000—4\,300$ *мкгн*, $L_4 = 460—580$ *мкгн*. Все они наматываются на общем эбонитовом каркасе (рис. 7) и заключаются в алюминиевый экран. В первых образцах магнитофона в контуре генератора применялся магнетитовый сердечник. Впоследствии он

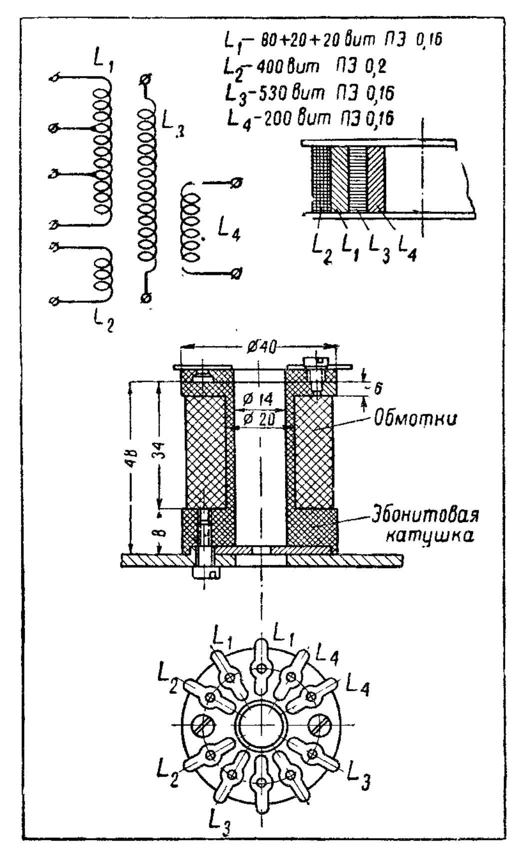


Рис. 7. Катушки генератора

был исключен. Данные катушек генератора, приведенные на рис. 7, соответствуют контуру без магнетитового сердечника.

Обмотка L_1 питает током высокой частоты головку записи. Нормальный ток подмагничивания в цепи этой головки составляет 6—8 *ма*. Отводы от 80 и 100 витков обмотки L_1 сделаны для подбора оптимального режима подмагничивания. Ток звуковой частоты в головке записи должен иметь величину порядка 3 *ма*.

Обмотка L_2 питает током высокой частоты головку стирания. Нормальный ток стирания равен 100—130 *ма*. Токи в цепи головок можно измерить термомиллиамперметром, имеющим внутреннее сопротивление порядка 10 *ом*.

Для получения хорошей записи очень важна строгая синусоидальность формы кривой колебаний генератора. Поэтому необходимо внимательно следить за режимом генераторной лампы и при регулировке генератора тщательно подбирать элементы гридлика R_{20} и C_{21}.

Переход с режима записи на режим воспроизведения производится с помощью переключателя П (рис. 4). При записи ко входу усилителя подключается микрофонная цепь (рекомендуется применять динамический микрофон), а к выходу усилителя — записывающая головка. Эта головка подключается к аноду оконечной лампы 6Ф6С через конденсатор C_{15}. В цепь записывающей головки входят: сопротивление R_{24}, компенсирующий фильтр $R_{21}—C_{19}$ и обмотка подмагничивания L_1. Назначение фильтра — компенсировать падение величины рабочего тока в головке записи с увеличением частоты, так как сопротивление головки имеет индуктивный характер. Цепь, состоящая из конденсатора C_{22} и сопротивления R_{23}, является развязывающей по высокой частоте для схемы усилителя.

В режиме записи ток от обмотки L_2 поступает через разделительный конденсатор C_{22} в головку стирания. Напряжение на анод лампы генератора подается только при установке переключателя в положение «запись». Этим предотвращается возможность случайного стирания записи на пленке.

При установке переключателя в положение «воспроизведение» цепь записывающей головки отключается от анода оконечной лампы. Одновременно воспроизводящая головка присоединяется ко входному трансформатору, а к выходному трансформатору подключается динамик.

В качестве простейшего индикатора уровня записи в аппарате МАГ-2А использована неоновая лампочка, выходящая на лицевую панель лентопротяжного механизма. Уровень записи устанавливается регулятором уровня так, чтобы неоновая лампочка вспыхивала только при громких сигналах. К цепи индикатора уровня относятся сопротивления R_{18}, R_{19} и конденсатор C_{17}. Переменное сопротивление R_{19} предназначено для установочной регулировки режима зажигания неоновой лампочки.

Контроль в процессе записи производится на головные телефоны.

ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ

Величины сопротивлений и конденсаторов указаны на принципиальной схеме (рис. 4). Данные входного трансформатора $Тр_1$ и выходного трансформатора $Тр_3$ приведены на рис. 6.

Данные линейного трансформатора $Тр_2$ следующие: первичная обмотка — 1 040 витков, провод ПЭ 0,24; вторичная обмотка — 2×500 витков, провод ПЭ 0,24. Железо — Ш-17, набор 22 *мм*. Первичная обмотка наматывается между двух половин вторичной.

Корректирующий дроссель усилителя Др имеет индуктивность 0,3 *гн*. Он наматывается проводом ПЭ 0,33 и содержит 840 витков. Железо — Ш-12, набор 16 *мм*, зазор 0,1 *мм*.

Входной трансформатор имеет симметричную конструкцию. Обмотка его располагается на двух катушках. Трансформатор имеет Г-образный сердечник, набранный из пермаллоевых пластин толщиной 0,25 *мм*. Размеры Г-образной вырубки — $33 \times 19 \times 6$ *мм*, толщина пакета собранного сердечника — 12 *мм*. Входной трансформатор, во избежание наводок, тщательно экранируется. Применяются два экрана — внутренний железный или пермаллоевый и наружный — медный. Головки экранируются также пермаллоевыми кожухами. Все входные цепи усили-

теля и в первую очередь цепь головки воспроизведения монтируются экранированным кабелем, оболочка которого заземляется. Первая лампа усилителя амортизируется.

Вместо ламп 6Ф6С в усилителе и в генераторе могут быть использованы лампы 6V6.

Шасси усилителя изготовляется из листовой стали толщиной 1 *мм*; размеры шасси — 300 × 190 × 60 *мм*.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Питание усилителя генератора осуществляется от двухполупериодного выпрямителя, работающего на кенотроне 5Ц4С.

Выпрямитель смонтирован в отдельной упаковке вместе с контрольным динамиком. Удаление выпрямителя из упаковки лентопротяжного механизма уменьшает наводки на усилитель и головки. Для возможно большего уменьшения этих наводок следует разносить упаковки усилителя и выпрямителя на расстояние не менее 1,5 *м*.

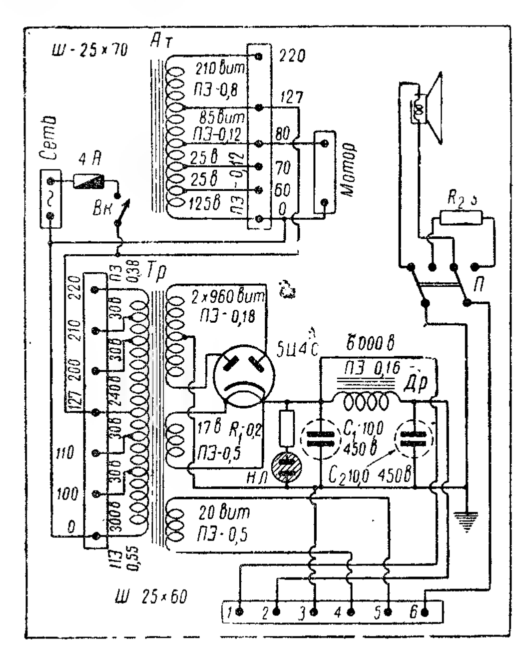


Рис. 8. Схема выпрямителя

Схема выпрямителя дана на рис. 8.

Автотрансформатор — Ат служит для понижения напряжения, подаваемого для питания мотора лентопротяжного механизма.

Дроссель фильтра Др собран на железе Ш-19, набор 30 *мм* с зазором 0,2 *мм*.

Шасси выпрямителя изготовляется из стали толщиной 1 *мм* и имеет размеры 380 × 140 × 40 *мм*.

На лицевую сторону ящика выходят: неоновая лампочка, сигнализирующая о включении аппарата, окно динамика, затянутое сеткой, выключатель включения сети (слева) и ключ для выключения динамика (справа). При выключении динамика вторичная обмотка выходного трансформатора нагружается на сопротивление, эквивалентное звуковой катушке громкоговорителя.

При помощи шестипроводного кабеля с разъемами выпрямитель соединяется с усилителем. Сзади выпрямителя кроме того расположены гнезда для включения сети и для включения шнура питания мотора.

Силовой трансформатор выпрямителя и автотрансформатор питания мотора могут переключаться соответственно напряжению сети.

ГОЛОВКИ

В МАГ-2А применены стандартные головки, используемые в современных высокочастотных магнитофонах, предназначенных для радиовещания. В этих головках в качестве сердечника используется тонкий листовой пермаллой или гиперм.

Срок службы комплекта головок определяется их механическим износом, происходящим при протяжке ленты, и составляет не менее 500 часов. По мере износа головок ухудшается запись и воспроизведение высоких частот.

В целях стандартизации частотных характеристик введена унифицированная установка и регулировка головок, обеспечивающая строгую перпендикулярность щели к направлению движения пленки. Головки крепятся к силуминовой панели на подвижных клинообразных шайбах и могут вращаться вокруг крепительного винта.

При смене записывающей или воспроизводящей головки необходимо произвести регулировку параллельности их щелей.

Для этого производится запись чистого тона частотой 7 000 *гц* (от звукового генератора). Затем запись эта воспроизводится, причем на выход усилителя подсоединяется ламповый вольтметр. Ориентируясь на максимум выходного напряжения, следует, ослабив крепительный винт воспроизводящей головки, осторожно поворачивать головку и клинообразную шайбу. Найдя положение головки, соответствующее максимуму выходного напряжения, надо закрепить головку винтом. После установки новых головок проверяют токи высокой частоты подмагничивания и стирания в их цепях, а также ток низкой частоты в цепи записывающей головки (на 1 000 *гц*). Следует помнить, что в случае применения односторонней пленки типа «С», она должна закладываться в аппарат матовой стороной к головкам.

РАЗМАГНИЧИВАЮЩИЙ ДРОССЕЛЬ

В комплекте аппарата МАГ-2А имеется, так называемый, размагничивающий дроссель. Он представляет собой соленоид с железным сердечником. Обмотка соленоида питается переменным током от сети.

Размагничивание необходимо из-за наличия остаточного намагничивания головок и различных деталей, которое является причиной шумов и тресков при воспроизведении. Размагничивание головок и деталей лентопротяжного механизма должно производиться через каждые 50—100 часов работы.

Следует также размагничивать инструмент, которым работает оператор — ножницы, пинцет, отвертку и т. д. Намагниченный инструмент тоже воздействует на пленку.

Для размагничивания головок, деталей и инструмента достаточно поднести к ним дроссель, нажать кнопку и после 3—5 секунд плавно отнести его на расстояние 40—50 *см*.

ЛИНЗЫ ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРА

Н. Афанасьев

Сразу же после появления катодного телевидения возникла потребность в увеличении размеров изображения. Малый размер изображения всегда вынуждает зрителей находиться близко от экрана трубки, а это вызывает, с одной стороны, ограничение количества зрителей до 2—4 человек и с другой — эффект, который можно назвать эффектом «близкого экрана».

Дело в том, что для нашего зрения совершенно небезразлично, с какого расстояния смотреть на экран телевизора, если мы при этом хотим сохранить естественность восприятия и избавиться, вернее, смягчить представление о том, что мы в действительности смотрим на плоский экран. Если экран находится близко, например на расстоянии 0,5—0,7 *м* от наших глаз, то для того, чтобы видеть экран ясно обоими глазами, мы должны, во-первых, «сфокусировать» хрусталики глаз и, во-вторых, свести оптические оси хрусталиков так, чтобы эти оси пересекались в точке, находящейся на экране.

Все это, конечно, мы делаем без участия нашего сознания, рефлекторно пользуясь выработанной многолетней, непрерывной тренировкой. Эта тренировка дает нам способность определять с известной точностью расстояния до предметов, которые мы видим, а равно и способность четко видеть тот предмет, на который мы смотрим. Если экран находится близко, то нам приходится подсознательно напрягать мышцы глаз, а это напряжение как раз и создает ощущение, что мы смотрим на близкий предмет (экран), в то время как в действительности передающая трубка удалена от объектов значительно дальше, чем зритель от экрана.

Это целиком подтверждается практикой. Если поставить два телевизора с разными диаметрами трубок, например с 7″ и 12″ на таком расстоянии, чтобы изображения казались одинаковыми по величине, то более дальнее изображение от 12-дюймовой трубки будет давать ощущение более правдоподобное и, кроме того, будет меньше утомлять глаза.

Однако увеличение размеров телевизионных трубок встречает ряд трудностей: аппаратура становится более громоздкой, ибо трубка определяет размеры конструкции; требуется повышение анодного напряжения и повышение мощности выходных каскадов развертки, кроме того, увеличение размеров трубки значительно удорожает ее стоимость.

Выход из положения может быть найден применением специальных оптических систем. Существует несколько способов увеличения действительных размеров изображения; мы остановимся на одном из простейших, но дающем достаточно удовлетворительные результаты.

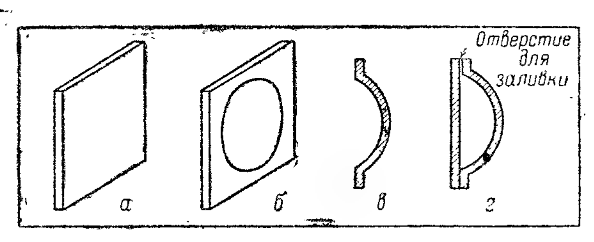


Рис. 2

Всем известно свойство выпуклых линз давать увеличенное изображение предметов. Поэтому естественно, что простая линза может быть применена для увеличения изображения, получаемого на трубке. Действительно, опытные образцы линз, изготовленные одним из горьковских заводов, дали вполне обнадеживающие результаты (на рис. 1 показаны фотографии этих линз).

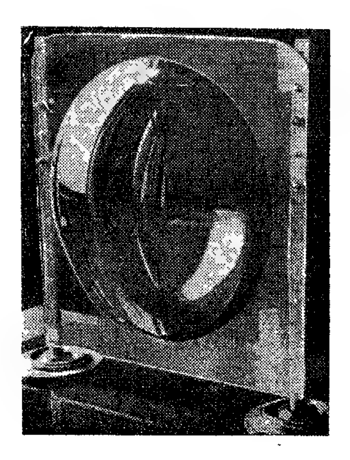


Рис. 3

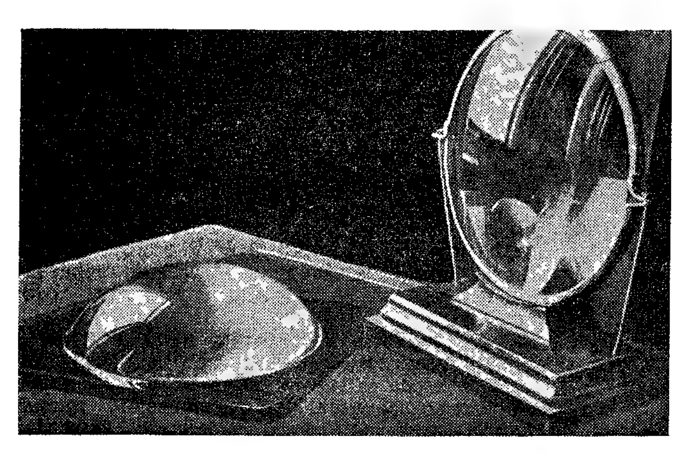


Рис. 1

Изготовление линз не представляет каких-либо трудностей, так как удалось вместо стекла, обработка которого достаточно сложна и требует специального оборудования, применить листовой плексиглас, который хорошо штампуется.

Конструктивно такая линза весьма проста. Берется два куска листового плексигласа толщиной 3—5 *мм* и в одном из этих кусков в нагретом состоянии выдавливается под прессом сферическое углубление (см. рис. 2, *б* и *в*). После остывания оба куска склеиваются между собой и в верхней части в месте склейки в торец засверливаются два отверстия диаметром по 4—5 *мм* (рис. 2, *г*); в одно отверстие заливается чистое и прозрачное вазелиновое масло, а второе служит для выхода воздуха во время заливки. На этом, в сущности, работа по изготовлению линзы заканчивается, если не считать приспособления для крепления линзы к подставке (рис. 3).

Размеры сферической части линзы должны быть на 30—40 процентов больше размеров изображения на экране кинескопа.

Увеличение, которое можно получить от такой простой линзы,— порядка 2—2,5.

Несколько более сложна по форме линза, показанная на рис. 4. От вышеописанной она отличается тем, что сферическая часть выдавлена не круглой, а прямоугольной формы. Это дает некоторую экономию в размерах по вертикали.

Наиболее целесообразно применять линзы для трубок размерами 5 и 7 дюймов и, в отдельных случаях, до 9 дюймов в телевизорах, рассчитанных на среднюю величину комнату.

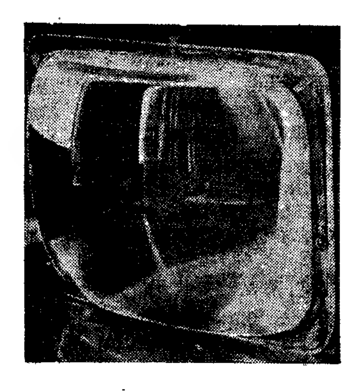


Рис. 4

Надо пожелать, чтобы наша промышленность уже сейчас занялась производством линз. Это несложное дело, оно, однако, дает несомненное улучшение качества телевизионного приема. Желательно также, чтобы в дальнейшем телевизионные приемники выпускались в комплекте с подобными линзами.

Индикатор для резонансных измерений

А. Фюрстенберг

Погрешность любых резонансных измерений в большой степени зависит от того, с какой точностью определяется положение резонанса.

Ниже описывается индикатор высокой чувствительности, позволяющий производить точное определение момента резонанса. Он представляет собой триодный вольтметр, работающий в режиме малых углов отсечки анодного тока.

Преимущества подобного индикатора понятны из рис. 1. Пусть

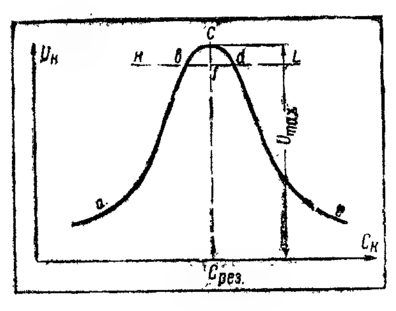


Рис. 1

при определении положения резонанса по кривой *abcde* имеет место погрешность $\Theta = \frac{\Delta U'}{U_{max}} 100$ процентов от максимального напряжения U_{max} на контуре. Если скомпенсировать большую часть напряжения, расположенную ниже линии KL и применить индикатор такой чувствительности, чтобы наибольшее разностное напряжение cf (кривая bcd) давало отклонение стрелки прибора до конца шкалы, то острота настройки резко возрастет. Предположим простоты ради, что при настройке по кривой bcd, экспериментатор совершает ту же относительную ошибку, что и при настройке по кривой $abcde$, т. е. $\frac{\Delta U''}{cf} = \frac{\Delta U'}{U_{max}}$. Тогда относительная погрешность настройки в резонанс уменьшится во столько раз, во сколько cf меньше U_{max}. Даже при слабой связи измеряемого контура с маломощным источником колебаний можно получить U_{max} порядка нескольких десятков вольт. При использовании чувствительного стрелочного гальванометра типа φ наибольшее нескомпенсированное напряжение cf не превышает нескольких десятых долей вольта. Таким образом погрешность при настройке в резонанс может быть значительно уменьшена.

Настройка контура LC в резонанс с частотой генератора производится следующим образом.

Подав на сетку лампы отрицательное смещение порядка 10*в* и связав генератор с контуром, включается накал лампы индикатора (рис. 2). Затем ручка переменного конденсатора $C_к$ вращается до тех пор, пока стрелка гальванометра G не сойдет с нулевого положения шкалы. По мере приближения к положению резонанса одновременно увеличивается смещение на сетке индикатора. При резонансе угол отклонения стрелки гальванометра должен составлять 80—90 процентов всей его шкалы.

При испытании описываемого индикатора производилась настройка волномера типа ДВ-2 на частоту гетеродина, питаемого от аккумуляторов. Настройка получалась настолько острой, что вся наблюдаемая на гальванометре „кривая резонанса“ укладывалась на одном делении нониуса конденсатора. Любопытно отметить, что при пользовании имевшимся в волномере термогальванометром область резонанса занимала 70—80 делений нониуса.

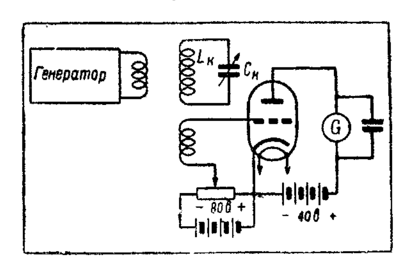


Рис. 2

Вероятная погрешность арифметического среднего из резонансных значений емкости контура, при 5-кратной настройке его описываемым способом, составила всего лишь ±0,003 процента. Обычно радиолюбителей не интересует такая высокая точность настройки в резонанс. Однако в случае, когда контур нагружен активным сопротивлением (например диодное детектирование) и поэтому его кривая резонанса довольно тупа, данный способ представляет известные преимущества.

БЕЗДРОССЕЛЬНЫЙ ФИЛЬТР ПИТАНИЯ ПРИЕМНИКА „РЕКОРД-47“

Ю. Зиновьев

Схема сглаживающего фильтра выпрямителя приемника „Рекорд-47“ имеет некоторые интересные особенности.

Принципиальная схема фильтра приведена на рис. 1. Фильтр в основном состоит из входной емкости C_1, омического сопротивления $R_ф$ и выходной емкости C_2. Индуктивным сопротивлением дополнительной обмотки выходного трансформатора, включенной последовательно с омическим сопротивлением $R_ф$, можно пренебречь, так как практически величина этого индуктивного сопротивления ωL много меньше омического сопротивления $R_ф$. Для ясности на рис. 2 приведена эквивалентная схема бездроссельного фильтра питания, на которой $L_{доп}$ — дополнительная обмотка выходного трансформатора, $L_{осн}$ — основная первичная обмотка выходного трансформатора, $R_{н_2}$ — цепь нагрузки фильтра выпрямителя, $R_{н_1}$ — сопротивление выходной лампы приемника, питающейся непосредственно с входного конденсатора фильтра C_1. Ток питания этой лампы через фильтр выпрямителя не течет.

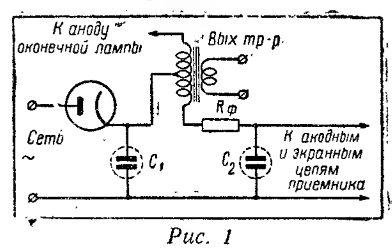


Рис. 1

Расчет такого фильтра можно произвести по общим формулам расчета сглаживающих фильтров выпрямителей, задаваясь допустимым коэфициентом пульсации выпрямленного напряжения. Но в применении к приемнику „Рекорд“ задача упрощалась. В этом случае нужно было лишь определить величину сопротивления $R_ф$, которое заменило бы применявшийся в схеме фильтра приемника „Рекорд“ дроссель с индуктивностью около 5 *гн*. При этом требовалось, чтобы коэфициент пульсации не увеличился. Для выполнения этого условия нужно, чтобы сопротивление $R_ф$, включаемое вместо дросселя, было не меньше индуктивного сопротивления дросселя на основной частоте пульсации, равной 50 *гц*, так как выпрямление однополупериодное. Следовательно, $R_ф = \omega L_{др} = 314 \cdot 5 = 1\,570$ *ом*.

В схеме через сглаживающий фильтр с сопротивлением $R_ф$ проходит относительно небольшой ток (не более 20 *ма*), потребляемый анодными и экранными цепями всех ламп приемника, за исключением анодной цепи оконечной лампы (эта цепь потребляет до 60 *ма*). Анодная цепь оконечной лампы питается непосредственно от входного конденсатора фильтра $C_{ф_1}$ недостаточно отфильтрованным напряжением. Получающаяся при этом пульсация анодного тока оконечной лампы вызовет, конечно, появление фона переменного тока на выходе приемника.

Для устранения этого фона на выходном трансформаторе имеется дополнительная обмотка, включенная последовательно с сопротивлением фильтра $R_ф$. Величина пульсации тока, протекающего через обмотку, так же, как величина пульсации анодного тока оконечной лампы, будет зависеть от напряжения пульсации, имеющегося на входном конденсаторе фильтра.

Благодаря тому, что основная и дополнительная обмотки выходного трансформатора являются как бы одной общей обмоткой с отводом, токи в обмотках имеют противоположные направления, а переменные составляющие этих токов сдвинуты по фазе на 180°. Очевидно, что в данном случае в сердечнике выходного трансформатора появятся два переменных магнитных потока, противоположных по фазе.

Один из них будет определяться переменным током, проходящим через основную обмотку трансформатора, а другой — переменным током, проходящим через дополнительную обмотку трансформатора. Если эти магнитные потоки будут равны по своей величине, то общий магнитный поток в сердечнике трансформатора, вызванный пульсацией выпрямленного напряжения, будет равен нулю и получится полная компенсация фона на выходе приемника.

Так как магнитные потоки в сердечнике пропорциональны ампер-виткам обмоток, то условие компенсации может быть сформулировано так:

$$I_1 \cdot n_1 = I_2 \cdot n_2,$$

где: I_1 — переменная составляющая тока в основной обмотке,
I_2 — переменная составляющая тока в дополнительной обмотке,
n_1 — число витков основной обмотки,
n_2 — число витков дополнительной обмотки.

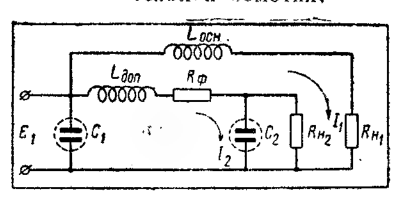


Рис. 2

Как видно из эквивалентной схемы (рис. 2), ток в основной обмотке зависит от ее индуктивного сопротивления $\omega L_{осн}$ и сопротивления нагрузки $R_{н_1}$, представляющего собой внутреннее сопротивление оконечной лампы. Ток в дополнительной обмотке зависит от ее индуктивного сопротивления $\omega L_{доп}$ сопротивления фильтра $R_ф$, емкостного сопротивления выходного конденсатора фильтра $\frac{1}{\omega C_2}$ и сопротивления нагрузки $R_{н_2}$, представляющего собой сопротивление схемы приемника переменному току.

С некоторым допущением можно считать, что ток в основной обмотке определяется главным образом сопротивлением $R_{н_1}$, т. е. $I_1 \cong \frac{E_1}{R_{н_1}}$, а ток в дополнительной обмотке определяется главным образом сопротивлением $R_ф$, т. е $I_2 = \frac{E_1}{R_ф}$.

Подставляя полученные значения токов I_1 и I_2 в условие компенсации и произведя несложные преобразования, получим выражение для отношения витков основной и дополнительной обмоток в следующем виде:

$$\frac{n_1}{n_2} \simeq \frac{R_{н_1}}{R_ф}$$

Как было установлено ранее, сопротивление фильтра должно быть не меньше 1 570 *ом*. С целью улучшения фильтрации и с учетом допустимой величины падения постоянного напряжения на сопротивлении фильтра, величина этого сопротивления в приемнике „Рекорд-47“ принята равной

$$R_ф = 2\,200 \text{ ом}.$$

Как указывалось ранее, сопротивление $R_{н_1}$ представляет собой внутреннее сопротивление оконечной лампы. Учитывая, что оконечная лампа в приемнике „Рекорд-47“ работает с отрицательной обратной связью по току, определим эквивалентное внутреннее сопротивление этой лампы в данной схеме по выражению*:

$$R_{н_1} = R_i (1 + S \cdot R_{св}),$$

где R_i — внутреннее сопротивление лампы, равное для 30П1М 10 000 *ом*,

S — крутизна характеристики лампы, равная для 30П1М 10 *ма/в*,

$R_{св}$ — сопротивление отрицательной обратной связи по току, равное в схеме приемника „Рекорд-47“ 102,5 *ом*.

Таким образом $R_{н_1} = 10000 (1 + 10 \cdot 10^{-3} \cdot 102{,}5) = 20\,250$ *ом*. Зная величины сопротивлений $R_ф$ и $R_{н_1}$, можно определить соотношение витков основной и дополнительной обмоток

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{20\,250}{2\,200} = 9{,}26.$$

В схеме приемника „Рекорд-47“ отношение витков основной и дополнительной обмоток принято равным десяти.

Осуществление схемы бездроссельного фильтра в приемнике „Рекорд-47“ дало очень хорошие результаты. Достаточно сказать, что применение описанной схемы позволило уменьшить фон на выходе приемника почти в два раза по сравнению с имевшимся ранее уровнем фона в приемниках с дроссельным фильтром. Кроме того, новая схема создала более выгодный режим работы оконечной лампы (увеличение анодного напряжения), благодаря чему неискаженная выходная мощность приемника увеличилась почти в полтора раза.

*) Г. С. Цыкин „Отрицательная обратная связь и ее применения“, Связьиздат, 1940 г.

ОБМЕН ОПЫТОМ

Восстановление пробитых селеновых выпрямителей

Восстановление пробитой шайбы селенового выпрямителя сводится к ликвидации проводящего «мостика» — запекшегося металла между контактным электродом и катодом.

У шайб, имеющих отчетливый след пробоя, замыкание ликвидируется путем соскабливания «мостика» вместе со слоем селена. После проверки исправленной шайбы омметром (к омметру желательно подать напряжение, равное рабочему напряжению шайбы, т. е. 6—10 *в*) зачищенное место покрывается асфальтовым лаком или эмалевой краской.

У шайб, не имеющих явных внешних признаков пробоя, но дающих короткое замыкание или очень низкое сопротивление (порядка 10—15 *ом*), «мостик» выжигается переменным током, потребляемым от источника с напряжением не более 10—12 *в*.

Практически это делается так: понижающий трансформатор (способный давать ток до 4—5 *а*) присоединяется к пробитой шайбе одним концом к ее поверхности, противоположной слою селена (к кольцевой зачистке вокруг отверстия) и вторым — к катоду через пружинящий контакт. При этом нужно стремиться обеспечить по возможности большую поверхность контакта с катодом. В цепь надо включить амперметр. Вначале напряжение включается лишь на одно мгновение; если затем при повторном мгновенном включении стрелка амперметра опять отклонится,— цепь оставляют замкнутой на 5—10 секунд. Как только ток в цепи спадет, ее нужно разомкнуть. При таком восстановлении «мостик» разогревается и выгорает, а поврежденное место заполняет расплавившийся селен.

Поврежденные шайбы, обладающие сопротивлением более 15 *ом*, нельзя восстановить указанным способом, так как для их разогрева пришлось бы подвести более высокое напряжение, которое не в состоянии выдержать исправная селеновая шайба.

В. Кульгин

г. Киев

Самодельная шкала для радиоприемника

Обычно радиолюбители в своих приемниках применяют шкалы, вычерчиваемые тушью на белой бумаге. Но такая шкала имеет некрасивый внешний вид и неудобна для наблюдений.

Очень хорошую шкалу можно сделать из засвеченной фотобумаги. На листе такой бумаги нормальным закрепителем с помощью рейсфедера вычерчивается шкала. При этом все надписи и обозначения будут получаться бледно-розового цвета на зеленоватом фоне фотобумаги. Затем бумагу необходимо погрузить в проявитель, под действием которого фон шкалы почернеет, а надписи станут белыми. После проявления фотошкала погружается в закрепитель, а затем промывается и сушится, как обыкновенный фотоснимок.

Получается шкала с белыми надписями на черном фоне. При желании надписи можно раскрасить цветной тушью или краской соответственно диапазонам приемника.

Остается лишь наклеить такую фотошкалу на стекло и расположить осветительные лампочки с противоположной ее стороны. В результате получится эффектная просвечивающаяся шкала настройки.

Б. Евсюков

г. Астрахань

Чувствительность

Л. Полевой



Вход приемника

Способность радиоприемника принимать дальние или вообще слабо слышимые станции характеризуется его чувствительностью. Теоретически это качество приемника представляется очень простым — чем больше чувствительность приемника, тем более слабые сигналы он может принимать и, следовательно, тем больше станций он может принять. Но практически возможность приема того или иного количества радиостанций зависит от ряда причин, что делает понятие о чувствительности радиоприемника в известной степени расплывчатым и неясным для начинающих радиолюбителей. Настоящая статья должна помочь им разобраться в вопросах, связанных с чувствительностью приемников.

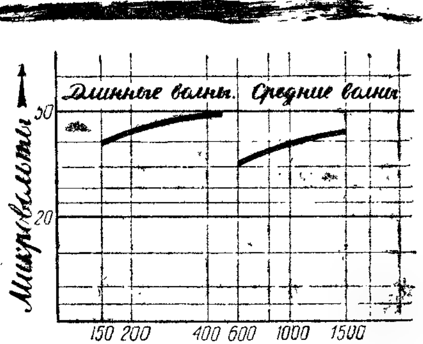
НАПРЯЖЕНИЕ НА ВХОДЕ

Сигналы принимаемой станции поступают на вход приемника (входом приемника называются его клеммы «антенна-заземление»), развивая на них некоторое переменное напряжение высокой частоты. Это напряжение называется входным.

Само собой очевидно, что чем меньше величина входного напряжения, нужная для нормальной работы приемника, тем больше чувствительность приемника. Но тут сразу же возникает вопрос — что считать нормальной работой приемника? Естественно, что нельзя применять субъективную оценку работы приемника, так как мнения на этот счет будут всегда расходиться.

Для того чтобы избежать разнобоя в оценках, условились считать мерой чувствительности приемника такое напряжение, которое надо подвести к его входу, чтобы получить на выходе нормальную мощность. Напомним, что нормальная выходная мощность равна одной десятой наибольшей выходной мощности приемника, т. е. такой мощности, которую приемник отдает при коэффициенте нелинейных искажений (клирфакторе), не превышающем 10 процентов.

1 микровольт [мкв] = = 0,000001 вольта [в]



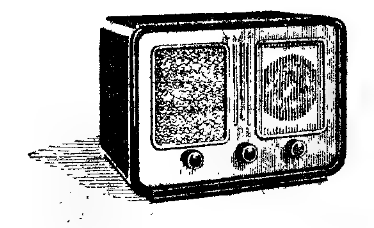
Примерные кривые изменения чувствительности

МИЛЛИОННЫЕ ДОЛИ ВОЛЬТА

Необходимое для получения такой выходной мощности напряжение обычно бывает очень малым — оно измеряется миллионными долями вольта — микровольтами (*мкв*). Таким образом, чувствительностью приемника называется то напряжение в микровольтах, которое надо подвести к его входу, чтобы приемник отдавал нормальную выходную мощность. Если, например, для получения нормальной выходной мощности к приемнику надо подвести напряжение в 100 *мкв*, то говорят, что его чувствительность равна ста микровольтам.

Отдача различных приемников, обладающих одинаковой чувствительностью, может быть неодинаковой. Объясняется это тем, что величина наибольшей выходной мощности и, следовательно, нормальной выходной мощности приемников бывает различной, потому что выходная мощность в значительной степени определяется низкочастотной частью приемника. Поэтому при равной чувствительности, например 100 *мкв*, один приемник может иметь нормальную мощность в 0,1 ватта (*вт*), а другой — 0,2 *вт*, 0,3 *вт* и т. д. Следовательно, по отдаваемой приемником мощности нельзя судить о его чувствительности.

„Рекорд"



Длинные волны 300 мкв.
Средние волны 350 мкв.
Короткие волны 500 мкв.

Следует заметить также, что между чувствительностью приемника и ее численным выражением в микровольтах существует обратная зависимость — чем б о л ь ш е значение чувствительности, выраженное в микровольтах, тем м е н ь ш е чувствительность приемника. Если, например, чувствительность одного приемника равна 10 *мкв*, а другого — 100 *мкв*, то чувствительность первого

из них в десять раз больше, чем второго. Это обстоятельство радиослушатели и начинающие радиолюбители часто забывают и придают неверное значение численному выражению чувствительности.

ЧЕМУ РАВНА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

Чувствительность приемника лишь весьма приблизительно может быть выражена какой-нибудь одной величиной. В действительности чувствительность приемника не остается постоянной на всех его диапазонах и даже в пределах одного диапазона. Как правило, чем длинее волна, тем выше чувствительность приемника.

Вследствие этой особенности чувствительность приемников обычно бывает наибольшей в длинноволновом диапазоне и наименьшей — в коротковолновом, а в пределах каждого диапазона чувствительность бывает больше у длинноволнового «конца» диапазона и меньше у его коротковолнового «конца». На практике могут встречаться некоторые отступления от этого правила, объясняющиеся значительным отклонением качества контуров какого-либо диапазона от их нормальной величины. Понятно, что если в каком-либо приемнике сделать контуры средневолнового диапазона нормального качества, а длинноволновые — очень низкого качества, то чувствительность в средневолновом диапазоне может оказаться более высокой, чем в длинноволновом.

Какова же чувствительность современных приемников?

Приемники массового типа, например такие, как «Рекорд», имеют чувствительность в длинноволновом диапазоне около 300 *мкв*, в средневолновом — около 350—400 *мкв* и в коротковолновом — около 500 *мкв*. У приемников средних классов, вроде ВЭФ-М-557, «Минск», «Пунане-Рэт» и т. п. величины чувствительности соответственно составляют: 150, 200 и 250 *мкв*. У приемников первого класса таких, как «Т-689», «Ленинград» и прочих эти цифры соответственно снижаются до 20—80, 50—100 и 100—150 *мкв*.

К числу наименее чувствительных приемников относятся, естественно, детекторные приемники, в которых не производится никакого усиления принимаемых сигналов. Обычно принято считать, что для нормальной работы детекторного приемника нужно подвести к его входу напряжение около 50 000 *мкв*, т. е. около 50 милливольт (0,05 вольта). С хорошим детектором и телефоном на детекторном приемнике можно получить прием станции при подведении к приемнику всего нескольких тысяч *мкв*, а станции, слышимые очень громко, развивают на входе приемника напряжение до 0,5 *в*.

ГЛАЗ, УХО И ПРИЕМНИК

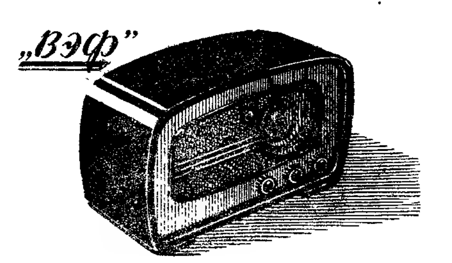
Чтобы представить себе чувствительность радиоприемников, можно сравнить их с чувствительностью наших органов чувств, например зрения и слуха. Если пересчитать предельную энергию световых лучей и звуковых волн, которые при большом напряжении и благоприятных обстоятельствах начинают различаться нашими органами зрения и слуха, в те же единицы, которыми измеряется подводимое к приемнику напряжение, то получится, что чувствительность глаза и уха составляет около 100 *мкв*. Эта цифра, как будто, не так мала, но не следует забывать, что она характеризует п р е д е л ь н у ю чувствительность глаза или уха, тогда как приемник при таком напряжении на входе отдает нормальную мощность. Поэтому можно без большой ошибки сказать, что чувствительность нашего глаза или уха в сотни и тысячи раз уступает чувствительности лучших приемников. То количество энергии, на которое реагирует приемник, не воспринимается вовсе нашими органами чувств.

Q и S

Чем же определяется чувствительность приемников? Она определяется резонансными свойствами контуров и усилительным действием электронных ламп.

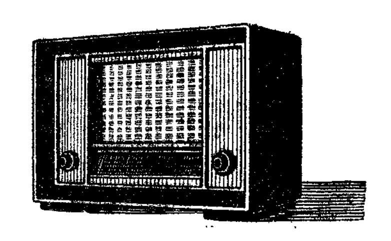
Основной величиной, характеризующей качество контура, является его добротность, обозначаемая буквой Q (ку). Контур при резонансе увеличивает подводимое к нему напряжение в Q раз. Если Q контура равно 100 и к нему подвести переменное напря-

„ВЭФ"



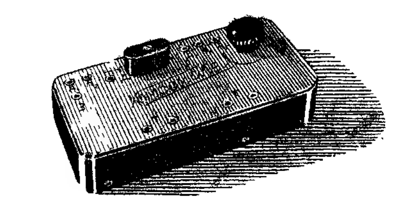
Длинные волны 150 мкв.
Средние волны 200 мкв
Короткие волны 250 мкв.

„Т-689"



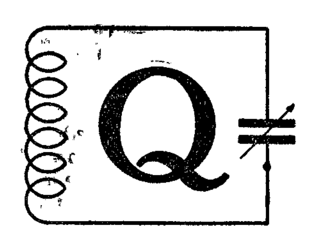
Длинные волны 60 мкв.
Средние волны 80 мкв.
«Короткие волны 100 мкв.»

„Комсомолец"

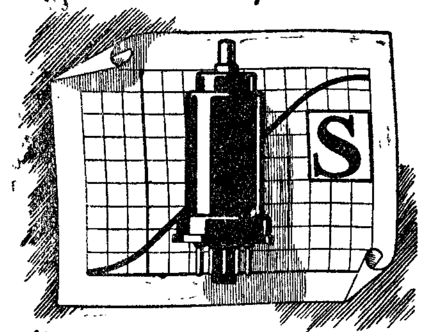


50000 мкв.

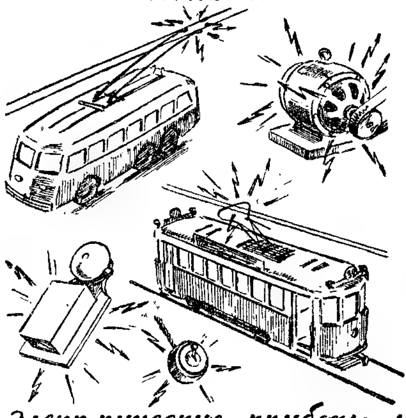




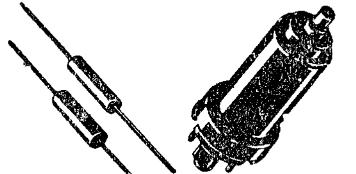
Добротность контура Q показывает во сколько раз контур при резонансе усиливает подводимое к нему переменное напряжение.



Крутизна характеристики S определяет усиление лампы.



Электрические приборы и установки создают определенный уровень шумов.



Лампы и сопротивления являются основными источниками внутренних шумов приемников.

жение в 1 *в*, то при совпадении собственной частоты контура с подведенной частотой на контуре образуется напряжение в 100 *в*. Раньше величину Q называли «множителем вольтажа», так как она показывает, во сколько раз контур увеличивает введенное в него напряжение. Следует, однако, отметить, что фактически в приемниках контуры не повышают напряжение в Q раз, так как в схеме приемника к контурам присоединяются различные цепи, которые уменьшают Q. Но все же реально действующее значение Q редко бывает меньше десяти.

Усилительные свойства радиолампы определяются ее параметрами, главным образом, коэфициентом усиления μ и крутизной характеристики S, причем наибольшее значение имеет крутизна, а не коэфициент усиления. Чем больше μ и в особенности чем больше S, тем больше усилит лампа подведенное к ней напряжение. Теоретически от современной лампы можно получить усиление в несколько сот раз, но практически каждая лампа усиливает напряжение обычно в несколько десятков раз, редко в сто или двести раз.

Казалось бы, что в приемниках легко получить любое усиление — для этого достаточно увеличить число колебательных контуров и ламп. Но на самом деле это не так. Есть ряд причин, ограничивающих те величины усилений, которые можно реально осуществить и использовать. Все эти причины можно разделить на две категории: внешние и внутренние. Познакомимся с ними вкратце.

УРОВЕНЬ ВНЕШНИХ ШУМОВ

Эфир никогда не бывает совершенно безмолвен. Он всегда наполнен различными помехами, вызываемыми электрическими атмосферными явлениями, к которым в наиболее коротковолновой части используемого ныне диапазона радиочастот примешиваются также и помехи космического происхождения. В самых лучших условиях приема эти атмосферные и космические шумы создают определенный уровень помех, напряженность которых на входе приемника составляет не меньше нескольких микровольт. Сигнал радиостанции должен перекрывать уровень помех, иначе сигналы не будут слышны. Вот почему нет смысла добиваться чрезмерной чувствительности приемника. Если чувствительность приемника достигла постоянного уровня помех, то дальнейшее увеличение чувствительности не даст положительных результатов — сигналы радиостанций все равно будут «забиваться» шумами.

Но уровень атмосферных шумов в несколько микровольт наблюдается только в местах, удаленных от промышленных центров. В городах к помехам атмосферного происхождения обычно добавляются помехи, порождаемые всевозможными электрическими установками. Уровень этих помех в больших городах достигает сотни, а иногда и тысячи микровольт. Поэтому для приемников, установленных в черте города, чувствительность, примерно, выше ста микровольт вообще бесполезна.

ВНУТРЕННИЕ ШУМЫ И ИСКАЖЕНИЯ

Приему мешают шумы не только внешнего происхождения. Шумы зарождаются и внутри приемника. Шумят омические сопротивления, которых в приемнике очень много, и вообще все проводники. Эти шумы обусловлены движением свободных электронов. Особенно сильно шумят лампы. Число электронов, вылетающих из катода лампы в течение равных отрезков времени, не является постоянным. Вследствие этого электронный ток, текущий через лампу в известных пределах непрестанно и хаотически изменяет свою величину. Это явление носит название «дробового эффекта». Дробовой эффект создает шум, величина которого соизмерима с напряжением, воспринимаемым антенной при приеме очень отдаленных станций. Наибольший шум создают преобразовательные лампы суперов.

Это обстоятельство не позволяет применять для усиления высокочастотных сигналов слишком много ламп (а также и других деталей), так как при этом «собственные» шумы приемника перекроют сигналы станций. При большом числе каскадов усиления возникают, кроме того, искажения принимаемых сигналов. Характеристики ламп не строго прямолинейны. Их нелинейность при исполь-

зовании многих каскадов приводит к заметным искажениям. Устройство большого числа каскадов усиления затруднено также самовозбуждением. Чем больше каскадов, тем легче возникает самовозбуждение, для устранения которого приходится уменьшать усиление каждого каскада. Это в свою очередь заставляет увеличивать число каскадов со всеми вытекающими отсюда неприятными последствиями.

Все эти внешние и внутренние шумы, искажения и другие причины, о многих из которых мы даже не упомянули, заставляют ограничивать чувствительность приемников. Дальнейшее увеличение их чувствительности возможно только путем конструирования новых «бесшумных» ламп, нахождения способов устранения «индустриальных» и атмосферных помех и усовершенствования радиодеталей.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ГРОМКОСТЬ

Существует распространенное заблуждение, что громкость работы приемника определяется его чувствительностью, т. е. чем чувствительнее приемник, тем громче он работает. В действительности приемник очень высокой чувствительности может работать совсем негромко, а приемник малочувствительный может работать очень громко. Из всего вышесказанного ясно, что чувствительность приемника определяет то минимальное напряжение, на которое приемник определенным образом реагирует. Степень дальнейшего усиления принятого сигнала зависит от количества и качества каскадов усиления звуковой частоты.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ

Точно так же было бы неправильным считать, что число принимаемых станций определяется только чувствительностью приемника. Действительно, если приемник мало чувствителен, то на нем нельзя принять много станций, но это не значит, что на чувствительном приемнике обязательно можно принять много станций. Число принимаемых станций, кроме существующего в месте приема уровня помех, во многом зависит от избирательности приемника. Не так много толку будет от чувствительности приемника, если он не будет при этом обладать достаточной избирательностью. Такой приемник по своей чувствительности смог бы принять многие станции, но фактически не может принять их из-за помех со стороны других станций. Чтобы отсеять эти помехи, нужна высокая избирательность.

Поэтому по одной чувствительности нельзя судить о возможностях приемника в отношении приема большого числа станций. Высокая чувствительность может быть практически реализована лишь при хорошей избирательности.

АРЧ

В заключение надо упомянуть об АРЧ — автоматическом регуляторе чувствительности. Раньше его называли АРГ — автоматическим регулятором громкости (благодаря все тому же смешиванию понятий громкости и чувствительности), а еще раньше — АВК — автоматическим волюмконтролем. АРЧ по существу предназначен для уменьшения чувствительности приемника, а не для ее увеличения, как часто думают. В нормальных условиях приема, когда принимаются станции большой и средней громкости, АРЧ значительно снижает чувствительность приемника, так как в противном случае из-за перегрузки возникли бы сильные искажения. Лишь во время перестройки приемника и при приеме слабых станций АРЧ дает возможность полностью использовать всю чувствительность приемника.

Благодаря работе АРЧ устраняются замирания (фединги), которыми часто сопровождается прием дальних станций, и предотвращается возможность перегрузки при приеме громких станций. Таким образом АРЧ весьма существенно улучшает качество работы приемника.

Работа АРЧ эффективна лишь в многоламповых приемниках, поскольку для функционирования АРЧ нужен большой запас усиления. В пяти и шестиламповых приемниках нет большого запаса усиления и поэтому АРЧ не может полностью обеспечить устранение замираний и перегрузки.

Таковы общие сведения о чувствительности приемников, которые нужны начинающим радиолюбителям и радиослушателям для того, чтобы правильно судить о чувствительности приемников.

НАПРЯЖЕННОСТЬ ПОЛЯ

Для того чтобы составить себе правильное представление о том, какие возможности в отношении приема обеспечивают современные приемники, надо знать примерные величины напряжений, развиваемых станциями в приемных антеннах. Эти величины характеризуются напряженностью поля станций в месте приема. Напряженность поля численно равна напряжению, которое получается в антенне с действующей высотой 1 м.

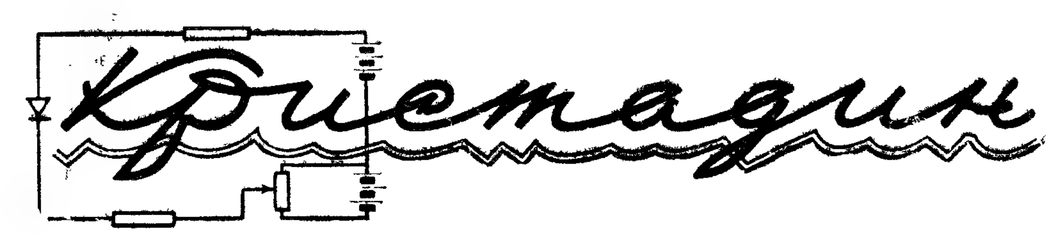
Напряженность поля местных радиостанций измеряется обычно десятками тысяч мкв/м (микровольт на метр). Считается, что для хорошего приема на детекторном приемнике нужна напряженность поля не меньше 3 000 — 5 000 мкв/м.

Хорошо слышимые на современном ламповом приемнике дальние станции создают напряженность поля от нескольких сот до, примерно, 1 000 мкв/м. Станции средней слышимости развивают напряженность поля порядка ста мкв/м.

Станции, слышимые слабо, имеют напряженность поля, меньшую 50 мкв/м. Прием таких станций не вполне регулярен, а в районе действия электрических помех часто бывает совсем невозможен. При отсутствии атмосферных, индустриальных и всякого рода иных помех хороший современный приемник может давать не особенно громкий прием сигналов с напряженностью поля в 5 — 15 мкв/м.

* * *

Какова чувствительность старых приемников прямого усиления? Чувствительность их зависела от величины обратной связи. В таких приемниках, как ЭЧС, ЭКЛ, СИ-235 и т. п. чувствительность при минимуме обратной связи в разных точках диапазона колебалась в пределах, примерно, от 1 000 мкв до 10 000 мкв. Чувствительность при наибольшей обратной связи доходила в среднем до 100 — 300 мкв. Чувствительность батарейных приемников вроде БИ-234 была раза в два меньше.



Е. Степанов

Работа с кристадинными приемниками представляет для радиолюбителей большой теоретический и практический интерес, учитывая, что генерирующие кристаллы относятся к той области радиотехники, которая еще весьма мало изучена. Пытливый экспериментатор может добиться здесь больших успехов.

Практическое значение работы с кристадином состоит в том, что этот приемник может быть с успехом использован в сельских условиях. Отличаясь простотой и неприхотливостью детекторного приемника, кристадин в то же время обладает почти такими же возможностями, как и одноламповый приемник. Для питания кристадина нужна всего одна небольшая батарейка, которая мало расходуется. При введении в детекторный приемник кристадина радиус действия приемника значительно расширяется и громкость приема возрастает.

Радиолюбителю, приступающему к экспериментированию с кристадином, лучше всего начать с подборки генерирующих кристаллов. Для этой цели следует собрать испытательную схему, изображенную на рис. 1.

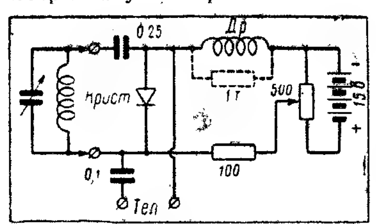


Рис. 1. Схема для испытания кристаллов

Проверка в такой схеме многих применяемых в радиотехнике кристаллов, их комбинаций, а также пар к ним показала, что наиболее подходящим кристаллом остается плавленый минерал цинкит с парой — серебро или сталь в виде проволочки диаметром 0,12—0,15 *мм*. Проволочка свертывается в спираль с диаметром витка 3—4 *мм*, а на ее конце делается острие. Нажим спирали на кристалл не должен быть значительным.

Напряжение на кристалл подается с потенциометра сопротивлением 500 *ом* через сопротивление развязки 1 000 *ом* или дроссель высокой частоты; они нужны для того, чтобы колебания не замыкались через батарею. Общее напряжение батареи равно 15 *в*. Генерация обычно наступает при 6—8 *в*, но после возникновения генерации напряжение лучше убавить до 5—6 *в*, так как при этом колебания имеют наибольшую амплитуду.

Нахождение генерирующей точки не представляет затруднений. Генерация слышна на телефоны,

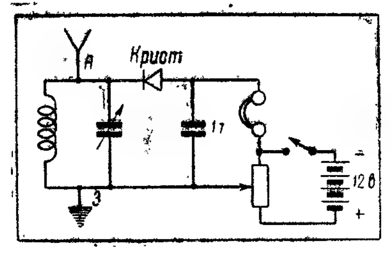


Рис. 2. Схема кристадинного приемника с параллельным включением кристалла

особенно удобно ее прослушать, если контур настроен на низкую частоту (400—1 000 *гц*). При высокой частоте генерация проявляется в виде свиста и характерных шорохов, но только в том случае, если кристадин работает в качестве приемника или усилителя и к нему подключены антенна и земля. Найденная точка при отсутствии сотрясения может работать очень долго.

Был проделан такой опыт: подключен контур на частоту 1 000 *гц*, найдена точка и отрегулировано напряжение. Затем схема была оставлена в рабочем состоянии на 4 часа — за это время не изменился ни тон, ни громкость. После этого питание было выключено, а на другой день включено опять — кристалл продолжал генерировать ту же частоту.

Подключением различных контуров было установлено, что кристадин может давать колебания

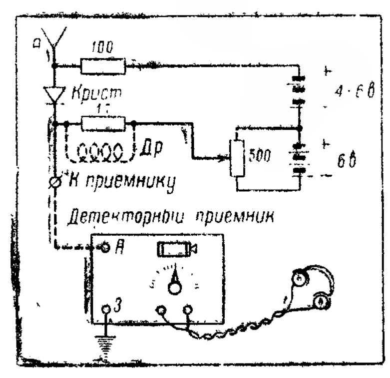


Рис. 3. Схема кристадинного приемника с последовательным включением кристалла

от 50—100 *гц* до 1—2 миллионов *гц*.

Как выяснилось из опыта, при питании кристалла напряжением 8—9 *в* в наиболее благоприятных условиях можно получить амплитуду колебаний до 4 *в*. Форма колебаний в сильной степени зависит от качества контура и на низких частотах далека от синусоидальной, так как здесь применяются катушки с сердечниками из трансформаторного железа.

Высокочастотные колебания по своей форме приближаются к синусоидальным, но имеют значительно меньшую амплитуду (порядка 0,5—1,5 *в*).

После испытания в лабораторных условиях были опробованы различные схемы приемников. Наиболее простая схема регенеративного приемника дана на рис. 2. Схема работает недостаточно хорошо, так как генерирование колебаний и одновременное детектирование сигнала предъявляют разноречивые требования к кристаллу и он работает неустойчиво.

Затем была испытана схема, показанная на рис. 3. Эта схема работает довольно устойчиво и дает заметное увеличение гром-

кости. Кристалл особенно чувствителен к слабым сигналам.

Любителям, имеющим детекторный приемник и желающим проверить работу кристадина, можно рекомендовать сделать универсальную панельку с генерирующим кристаллом. Такая панель (рис. 4) дает возможность с помощью незначительных переключений произвести проверку любой схемы с генерирующей кристаллической парой.

На доске из изоляционного материала смонтированы: 1) гнезда детектора (их желательно укрепить на резине, чтобы иметь хорошую амортизацию детектора);

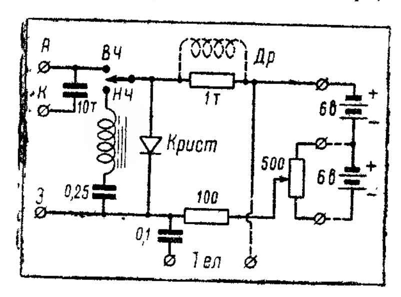


Рис. 4. Схема универсальной панели с генерирующим кристаллом

2) клеммы для подключения батарей; для того чтобы батарея меньше расходовалась, на потенциометр включается только часть батарей — 4—6 *в*, поэтому для батареи берутся три клеммы; 3) потенциометр (сопротивлением 500—1 000 *ом* любой конструкции; можно также применить как проволочный, так и мастичный потенциометр); 4) сопротивления развязки 1 000 *ом* и 100 *ом*. Вместо сопротивления развязки 1 000 *ом* можно применить дроссель высокой частоты (включение дросселя на схеме указано пунктиром). В качестве дросселя можно использовать любую катушку, имеющую 2—3 тысячи витков провода 0,1—0,15 *мм*, или дроссель высокой частоты, применяемый в приемниках прямого усиления в анодных цепях ламп высокой частоты. В этом случае напряжение питающей батареи можно уменьшить до 6—8 *в*, т. е. обойтись двумя батарейками для карманного фонаря.

Для удобства нахождения генерирующей точки можно установить на панели контур, генерирующий низкую частоту. Этот контур состоит из катушки низкой частоты 0,32 *гн* и конденсатора 0,1—0,25 *мф*. С помощью переключателя кристалл переключается для работы с приемником (положение в. ч.) или для нахождения генерирующей точки (положение н. ч.). Во втором случае телефоны надо включать в гнезда, установленные на панели. Если телефон высокоомный,

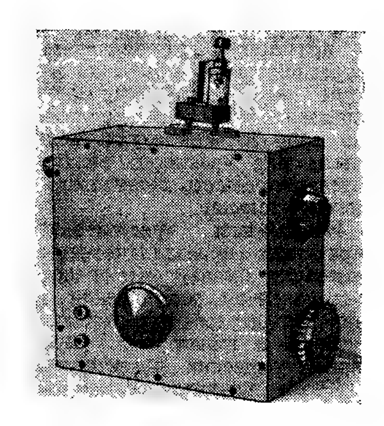


Рис. 5. Общий вид кристадинного приемника

с сопротивлением катушек 3 000—4 000 *ом*, то им можно заменить катушку контура низкой частоты 0,32 *гн*. В этом случае конденсатор придется подобрать опытным путем до получения в телефоне нужного тона (400—1 000 *гц*). Если контура н. ч. нет, то генерирующая точка находится непосредственно во время приема.

контур подключается своими концами к клеммам «К» и «З». Антенна подключается к клемме «К», земля — к клемме «З», телефоны включаются в гнезда «Т».

При использовании универсальной панели с кристадином, как бы в качестве усилителя в. ч. (по схеме, приведенной на рис. 3), клемма «А» соединяется с антенной, клемма «З» — с клеммой антенны любого детекторного приемника, земля подключается к детекторному приемнику обычным порядком. Телефоны, после нахождения генерирующей точки, переносятся на детекторный приемник. Если на универсальной панели отсутствует контур низкой частоты, то и при нахождении генерирующей точки телефон должен быть подключен к детекторному приемнику.

Если любитель не имеет детекторного приемника, то следует собрать всю схему в одном ящике. Общий вид такой конструкции представлен на рис. 5, расположение деталей — на рис. 6, а принципиальная схема — на рис. 7.

Усилительное действие схемы объясняется тем, что генерирующий кристалл уменьшает потери в контуре и антенне, при этом увеличивается амплитуда напряжения, наводимого принимаемой станцией.

Настройка такой схемы практически производится следующим образом. С помощью потенцио-

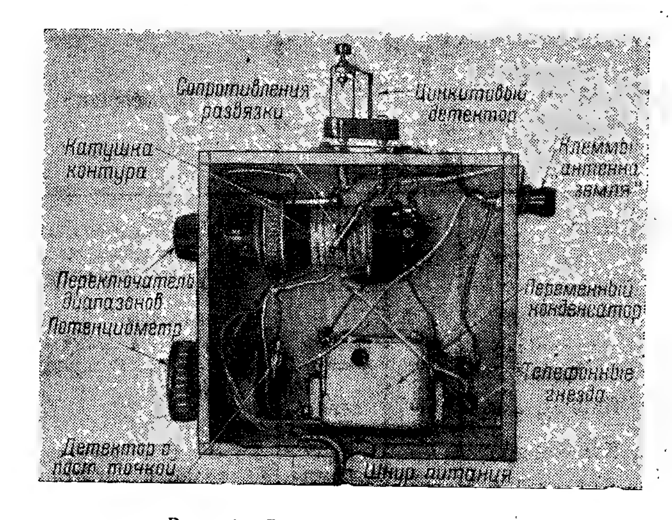


Рис. 6. Размещение деталей

При использовании панели с кристадином в качестве самостоятельного регенеративного приемника (по схеме, приведенной на рис. 2), настраивающийся метра дают максимальное напряжение на кристалл — 12 *в*, а затем находят генерирующую точку. Обычно генерация проявляется в виде свиста и резко

возрастающих шорохов в телефоне. Затем потенциометром уменьшают напряжение до того момента, пока свист исчезнет, и регулируют настройку приемника. При настройке приемника надо одновременно регулировать потенциометром напряжение таким образом, чтобы свист еще не

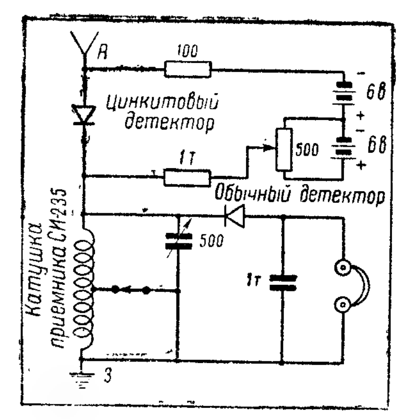


Рис. 7. Принципиальная схема кристадинного приемника

возникал, но в телефоне был бы слышен сильный шорох. При настройке на станцию в этом случае возникает свист высокого тона, переходящий в свист низкого тона, а при точной настройке свист пропадает и станция будет слышна чисто и громко. После этого, изменяя положение потенциометра, надо более точно отрегулировать напряжение на кристалле.

Тем, кто знаком с работой регенеративного лампового приемника, достаточно указать, что потенциометром надо действовать так же, как ручкой обратной связи; разница только в том, что при регулировке обратной связи в приемнике, при недостаточной обратной связи, колебаний в контуре нет, а при генерирующем кристалле эти колебания имеются, но если их амплитуда недостаточна или чрезмерно велика, то чувствительность приемника будет незначительна.

Наибольшая чувствительность приемника с кристаллическим «усилителем» бывает при некотором определенном соотношении величин амплитуды приходящих колебаний с амплитудой, даваемой кристаллическим детектором.

Кроме цинкита, можно заставить генерировать также и другие кристаллы, но они дают худшие результаты.

При работе с кристадинным приемником и усилителем необходимо применять антенну, имеющую большую емкость, т. е. длиной 50—60 *м*.

Можно также использовать в качестве антенны осветительную сеть, подключив ее к приемнику через конденсатор 500—700 *пф*; заземление также должно быть хорошего качества.

Таблица генерирующих кристаллов

№№ п/п	Кристалл	Знак прилож. к кристаллу напряжения	Пара к нему	Примечание
1	Цинкит . . .	+	уголь	Колебания сравнительно легко получаются при напряжении 8—12 *в*
2	„ . . .	+	сталь	
3	Свинцовый			Напряжение 25—20 *в*, генерация получается не со всеми кристаллами
4	блеск . . .	+	сталь	
	„ . . .	+	медь	
5	Пирит	+	сталь	
6	„ . . .	+	уголь	
7	Халькопирит	—	цинк	Колебания получаются только с некоторыми сортами халькопирита
8	„ . . .	—	алюминий	
9	Ферросилиций	+	графит	Колебания очень неустойчивые и получаются только с некоторыми сортами ферросилиция. Напряжение 15—20 *в*

О кристадинных схемах

Кристадинные приемники представляют большой интерес для радиолюбителей. Схемы кристадинных приемников почти совсем не разработаны. Совершенно не исследована возможность последовательного соединения кристадинных каскадов и достижения этим способом большого усиления и избирательности. Очень мало изучены в отношении пригодности для генерирования различные детекторные пары и режим их работы. Не созданы типовые конструкции кристадинных детекторов.

Все эти вопросы представляют широкое поле для радиолюбительского экспериментирования. Особенный интерес представляет работа с кристадинами для сельских радиолюбителей, для которых возможности экспериментирования с ламповыми схемами ограничены недостатком источников питания ламп.

Вместе с тем разработка хороших конструкций кристадинных приемников имеет для деревни чрезвычайно большое практическое значение. Если будет создана простая и удобная в эксплоатационном отношении конструкция кристадинного приемника, дающего прием более удаленных станций и прием местных станций с большей громкостью, чем это обеспечивается детекторным приемником, то этим будет оказана весьма существенная помощь скорейшей радиофикации сельских районов.

Начинать работу с кристадинными приемниками следует в той последовательности, которая рекомендуется в статье тов. Степанова, т. е. с подбора генерирующих пар. Лишь подобрав такую устойчиво и хорошо генерирующую пару, можно начинать экспериментирование с приемными и усилительными схемами. Работа эта доступна всем, поскольку среди кристаллов обычного галена (свинцового блеска) часто попадаются экземпляры, способные генерировать, а изготовление галеновых кристаллов в домашних условиях не представляет никакого труда.

Редакция

Кристаллы, заменяющие трехэлектродные лампы

На заре развития радиолюбительского движения в СССР сотрудник Нижегородской радиолаборатории имени В. И. Ленина радиолюбитель О. Лосев открыл возможность получения усиления и генерации колебаний с помощью поставленного в специальный режим детекторного кристалла. Прибор, изобретенный Лосевым, получил название «кристадин» и пользовался некоторое время вниманием наших радиолюбителей, вызвал очень большой интерес за границей, но в дальнейшем был вытеснен лампами.

Громадные успехи техники дециметровых и сантиметровых волн возродили в последние годы применение кристаллов для преобразования частот и детектирования. В большинстве случаев в технике сверхвысоких частот использовались кристаллы кремния с вольфрамовыми спиралями. Однако неустойчивость кремния при перегрузках, даже кратковременных, вызвала необходимость искать новые детекторные пары. Решение было найдено в использовании кристаллов германия, не боящихся перегрузок.

Экспериментальные и теоретические исследования детекторов с парой кристалла германия — вольфрамовая спираль привели к появлению нового кристадина, иначе называемого транзистором — устройства, могущего в некоторых случаях заменить вакуумный триод.

ПРОВОДИМОСТЬ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Германий принадлежит к числу так называемых полупроводников. В металлах прохождение тока определяется наличием свободных электронов. В полупроводниках же механизм проводимости существенно иной. Если в металлах на каждый атом приходится один слабо связанный с ним «свободный» электрон, который легко заставить перейти к соседнему атому, то в полупроводниках один свободный электрон приходится на миллионы атомов. Но это соотношение может меняться в тысячи раз, в зависимости от физических воздействий окружающей среды.

Оказалось, что проводимость полупроводников обусловливается двумя процессами, которые могут иметь место как одновременно, так и порознь. В некоторых полупроводниках электроны, как и в металле, движутся под действием внешнего электрического поля, образуя электронный ток проводимости. Такие полупроводники называются полупроводниками отрицательного типа, потому что проводимость их определяется отрицательными зарядами — электронами.

В полупроводниках другого типа, в которых наблюдается недостаток электронов, происходит перемещение положительных зарядов, обусловленных наличием свободных мест, не занятых электронами. Эти свободные места — «дырки» могут переходить от атома к атому и таким образом происходит перенос зарядов, т. е. прохождение электрического тока в полупроводнике. Полупроводники с таким механизмом проводимости называются полупроводниками положительного типа.

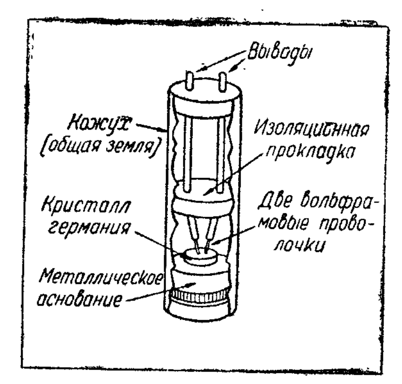


Рис. 1. Устройство нового кристадина

Очевидно, что под действием приложенного поля отрицательные электроны перемещаются от низшего потенциала к высшему, положительные же «дырки» перемещаются от высшего потенциала к низшему.

В полупроводниках положительного типа электроны не могут передвигаться, если нет положительных «дырок». Если наблюдается электрический ток, то это свидетельствует о движении «дырок». Именно такая проводимость за счет положительных «дырок» имеет место в германии.

Если осуществить точечный контакт металлического острия с поверхностью германия, то проводимость контакта определяется описанными явлениями, происходящими в непосредственной близости к точечному контакту, в так называемой области взаимодействия.

УСТРОЙСТВО НОВОГО КРИСТАДИНА

В отличие от детекторного устройства здесь вводится второй точечный контакт, осуществляемый второй вольфрамовой спиралью, острие которой касается поверхности германия на расстоянии около 0,05 *мм* от первой спирали, в пределах области взаимодействия. Все устройство состоит из пластинки германия, припаянной к металлическому диску, соединяющему германий с цилиндром диаметром около 5 *мм* и длиной около 16 *мм* (рис. 1). Точечные контакты осуществляются остриями спиралей из вольфрамовой проволоки диаметром 0,05 *мм*.

Схема включения устройства изображена на рис. 2. Приходящий сигнал подается последовательно с небольшим положительным смещением между корпусом и входным точечным контактом, который называется эмиттером. Между корпусом и выходным точечным контактом, который называется коллектором, последовательно с большим нагрузочным сопротивлением подается большое отрицательное напряжение.

Эмиттер — вызывает образование положительных «дырок» в поверхностном слое германия. Эти «дырки» распространяются по поверхности во всех направлениях от контакта, не проникая в тело полупроводника и менее чем в десятимиллионную долю секунды достигают коллектора, удаленно-

го на 0,05 *мм*. Это время в существующих устройствах ограничивает область их применения частотами не выше 10 *мггц*.

Повидимому, повышением приложенных напряжений и уменьшением расстояний между точечными контактами можно снизить время перехода и, следовательно, повысить предельную частоту, при которой может работать новый кристадин.

Отрицательное напряжение, подаваемое на коллектор, вызывает при отсутствии «дырочной проводимости», обусловленной напряжением на эмиттере, весьма малый ток в направлении от поверхности германия к вольфраму. Од-

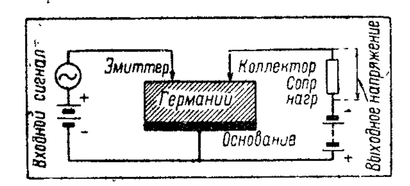


Рис. 2. Схема включения

нако, когда на вход подается напряжение, положительные «дырки» устремляются к коллектору, вызывая возрастание тока в выходной цепи.

Изменения входного тока вызывают изменения числа направляющихся к коллектору положительных «дырок», в результате чего изменяется выходной ток. Таким образом, схема устройства походит на схему триода с заземленной сеткой. В последнем ток определяется главным образом напряжением, приложенным между катодом и землей (сеткой); анодное напряжение сказывается слабее. Приложенное положительное смещение (около 1 *в*) на эмиттере вызывает в полупроводнике небольшой ток (несколько миллиампер). Отрицательное напряжение на коллекторе выбирается достаточно большим (до 50 *в*) с тем, чтобы коллектор пропускал ток примерно такой же силы. Изменения входного напряжения вызывают изменения числа «дырок» в области взаимодействия. В зависимости от величины напряжения, ток коллектора изменяется в 1,5—2 раза больше чем ток эмиттера. Так как выходное (нагрузочное) сопротивление весьма значительно (порядка 10 000—100 000 *ом*), то изменения напряжения на нем, вызываемые изменениями тока коллектора, также достигают значительной величины. Этим и определяется усилительное действие нового кристадина.

СВОЙСТВА

Связь между выходной и входной цепями нового кристадина мала, так как она зависит, главным образом, от поверхностной электронной проводимости, которая весьма мала.

Статические характеристики прибора показаны на рис. 3. Они передают связь между четырьмя переменными — двумя токами и двумя напряжениями. Если две из этих переменных величин заданы, то остальные две определяются по характеристикам.

На сегодняшней ступени развития эти приборы представляют собой лабораторные образцы, возможности применения которых ограничены, с одной стороны, как указано выше, не слишком высокими частотами — не выше 10 *мггц*, с другой стороны, величиной отдаваемой мощности — не выше 25 *мвт* (впрочем, отдаваемая мощность может быть повышена параллельным и двухтактным включением). Кроме того, уровень шумов лабораторных экземпляров новых кристадинов значительно выше, чем у вакуумных триодов.

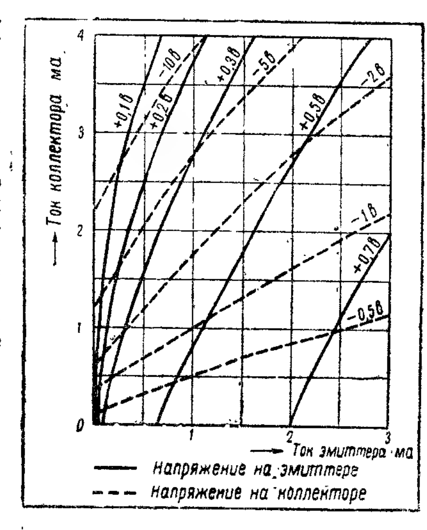


Рис. 3. Характеристики одного из первых образцов нового кристадина

Новый кристадин обладает низким входным сопротивлением, потому что смещающее напряжение во входной цепи вызывает ток в направлении проводимости. В то же время его полное выходное сопротивление примерно в сто раз выше входного, потому что смещающее напряжение на коллекторе вызывает ток в направлении обратной проводимости. Эти соотношения сопротивлений обратны соотношениям в вакуумных лампах, поэтому оказываются иными условия согласования в входных и выходных цепях.

ПРИМЕНЕНИЯ

С имеющимися лабораторными образцами кристадинов можно осуществить безламповый приемник супергетеродинного типа для приема длинно- и средневолновых станций. В таком приемнике можно применить германиевые детектор и преобразователь, а все усилительные каскады и гетеродин вместо ламп собрать на новых кристадинах.

По мере развития техники новые кристадины, повидимому, найдут применение и в других областях радиотехники. В самом деле, этот прибор по своим размерам меньше сверхминиатюрных ламп. Срок службы его, повидимому, превысит многие тысячи часов. Потребляемая прибором мощность равна около 0,1 *вт* при отдаваемой мощности около 25 *мвт*; следовательно, «промышленный» коэфициент полезного действия этого миниатюрного устройства составляет около 25 процентов. Это важно в тех случаях, когда требуется портативность и экономичность питания, например в приборах для тугоухих. Существенные выгоды может дать применение новых кристадинов в многоламповых устройствах таких, как электронные счетные машины.

Таким образом, спустя более 20 лет идея советского радиолюбителя Лосева вторично нашла практическое воплощение в новом кристадине.

Это стало возможным благодаря успехам в области изучения и применения полупроводников, сделанным за последние годы.

Н. Попова



ЗАМЕНА ЛАМП 30П1М и 30Ц1М

В том случае, когда нельзя достать лампы 30П1М, 30Ц1М и др., в приемнике с последовательным питанием нитей накала можно применить обычные низковольтные лампы 6V6, 6Ф6 и др. и кенотроны ВО-230, В-360. Для питания нитей ламп 6V6, 6Ф6 используется небольшой автотрансформатор, включаемый последовательно в цепь накала приемника (рис. 1). Для питания же анодов ламп в самодельном приемнике можно применить селеновый или купроксный выпрямитель. Последний собирается по схеме удвоения напряжения, так как при анодном напряжении 120 *в* указанные выше лампы работают плохо.

В случае же применения кенотрона В-360 для накала его нити используется трансформатор, накальная обмотка которого должна быть хорошо изолирована (рис. 2). Железо берется от старых выходных трансформаторов; сечение сердечника может быть небольшим — от 3 до 5 *см²*. При расчете первичной обмотки такого трансформатора сила тока берется равной току цепи накала. Для поглощения избыточного напряжения сети последовательно в цепь включается обычное гасящее сопротивление *R*.

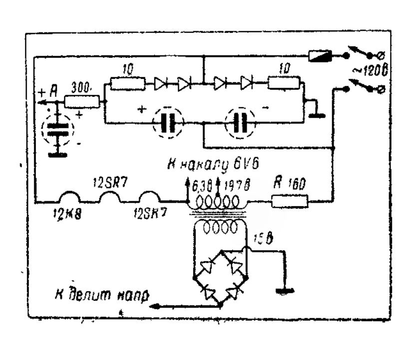


Рис. 1

В своем приемнике, работающем на лампах 12К8, 12SK7, 12SR7 и 6V6 я применил автотрансформатор для питания накала лампы 6V6 (рис. 1). Его основная обмотка рассчитана на напряжение 26 *в* и разбита на две секции. Секция I содержит 300 витков провода ПЭ 0,31, а секция II — 90 витков провода ПЭ 0,59. Эта секция служит для накала лампы 6V6 и дает напряжение 6,3 *в* при силе тока 0,45 *а*.

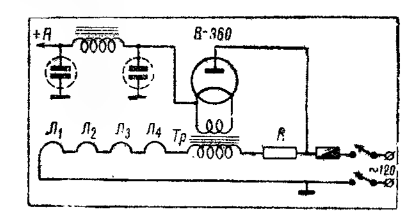


Рис. 2

Имеющаяся у этого трансформатора дополнительная обмотка питает селеновый выпрямитель, используемый для подачи смещения. Она состоит из 200 витков провода ПЭ 0,08. Такой автотрансформатор получается очень небольших размеров и может быть установлен в любом приемнике.

Р. Губанов

Одесса

ПАЙКА ПРОВОДОВ БЕЗ ПАЯЛЬНИКА

Пайку проводников без помощи паяльника рекомендую производить следующим способом.

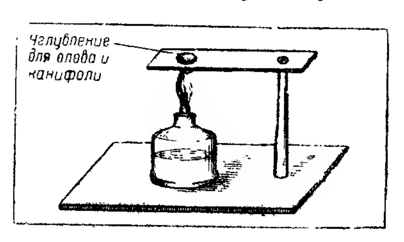
Концы проводников, подлежащие спайке, зачищают до блеска и скручивают между собой. Затем берут полоску алюминиевой фольги — от неисправных микрофарадных конденсаторов — складывают в 2—3 слоя и насыпают на нее немного мелких стружек олова и порошка канифоли. Сверху на олово и канифоль кладут скрутку проводов и плотно обертывают ее этим листочком фольги. Затем эту часть провода нагревают на пламени спички, свечи, спиртовки и т. п.

Как только фольга нагреется, из под нее начнут выделяться пары канифоли, которые затем вспыхивают.

Быстро задув пламя, дают спайке остыть, после чего снимают алюминиевую фольгу.

Этим способом можно паять как очень тонкие, так и довольно толстые провода в самых неудобных местах, например оборвавшиеся вводы антенны и заземления, провода, подвешенные под потолком или на стенах в таких местах, где неудобно пользоваться паяльником.

Пайка же очень тонких проводников, например при исправлении или намотке обмоток трансформаторов, катушек громкоговорителей и т. п., производится простым погружением скрученных проводников в расплавленное олово. Для такой пайки нужно иметь приспособление, изображенное на рисунке. Оно состоит из основания — дощечки, на которой укреплен деревянный стержень. К свободному концу этого стержня привинчивается металлическая полоска, имеющая возле противоположного своего конца углубление для олова и канифоли. Эта полоска должна свободно вращаться в горизонтальной плоскости с тем, чтобы в перерывах между отдельными пайками можно было ее сдвигать с пламени спиртовки, во избежание ненужного угара олова.



Г. Киричок

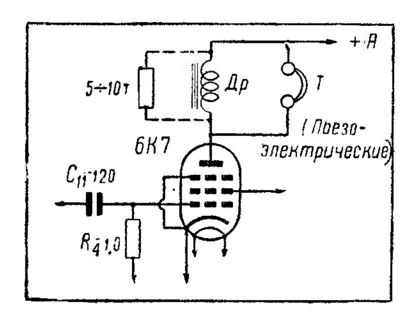
с. Широкое, Днепропетр. обл.

Техническая консультация

Вопрос: как использовать пьезоэлектрические телефонные трубки в приемнике РЛ-4?

Ответ. Чтобы включить пьезоэлектрические телефоны в ламповый приемник, в частности в РЛ-4, надо в анодную цепь его выходной лампы поставить дроссель низкой частоты или омическое сопротивление. Величина сопротивления, а также данные дросселя зависят от типа выходной лампы. В приемнике РЛ-4 величину сопротивления можно взять в пределах 5 000—10 000 *ом*, а в качестве дросселя — использовать первичную обмотку любого междулампового трансформатора, например, от приемника «Родина».

Пьезоэлектрические телефоны включаются параллельно дросселю или сопротивлению так, как показано на рисунке.



В приемнике РЛ-4 можно включить телефоны не параллельно сопротивлению, а между анодом и землей, так как в этом приемнике пониженное анодное напряжение. Но в приемниках с нормальным анодным напряжением такое включение производить не следует, потому что высокое постоянное напряжение может вывести телефоны из строя.



Вопрос: какая разница между регулятором тона и переключателем речь-музыка?

Ответ. Регулятор тона или регулятор тембра является приспособлением для плавного изменения тембра воспроизведения. Переключатель речь-музыка имеет два фиксированных положения. Одно положение соответствует широкой полосе частот; при этом положении переключателя происходит воспроизведение музыки. При втором положении переключателя срезаются высокие частоты, что улучшает воспроизведение речевых передач.



Вопрос: почему помехи от электрических установок сильно воспринимаются комнатными антеннами, значительно меньше — наружными антеннами и еще меньше — рамочными?

Ответ. Комнатные антенны значительно больше подвержены воздействию «индустриальных» помех, чем наружные, потому что эти помехи обычно распространяются по осветительным сетям, а комнатные антенны неизбежно располагаются поблизости от проводов электросети. У наружных антенн напряжение помех наводится, в основном, только на ту часть их, которая введена в помещение, а поле станции воздействует на всю антенну, поэтому соотношение между напряжением сигнала и напряжением помех оказывается у наружных антенн гораздо более выгодным, чем у комнатных антенн.

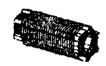
Своеобразная «нечувствительность» рамочных антенн к воздействию «индустриальных» помех объясняется следующим. Помехи этого рода, воздействующие на приемники, создаются обычно электрическими приборами, находящимися на расстоянии не больше длины возбуждаемой ими волны. На больших расстояниях они или вовсе не чувствуются, или бывают очень малы. На небольших расстояниях помехи эти вызываются, главным образом, электрическим, а не магнитным полем.

Если вблизи источника помех находится рамочная антенна, то наведенная в ней электродвижущая сила (ЭДС) определяется скоростью изменений магнитного поля и ее величина будет поэтому мала. Если же в этом месте расположить открытую антенну, то наводимая в ней ЭДС, определяемая напряжением электрического поля помехи, будет значительно большей величины.

Вот почему рамочные антенны в меньшей степени чувствительны к помехам близких источников, чем открытые антенны.

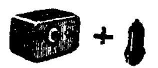
В случае приема электромагнитных волн, создаваемых радиостанциями, напряжение электрического поля как раз определяется скоростью изменения магнитного поля (и наоборот), вследствие чего вопрос о том, на какое поле реагирует рамка, становится несущественным. На расстоянии нескольких длин волн приемная рамка вполне эквивалентна открытым антеннам, поэтому она уменьшает помехи только близко расположенных источников.

Следует иметь в виду также то, что уменьшение помех дает только правильно сконструированная рамка, в которой по возможности сведен к нулю «антенный эффект».



Вопрос: по какой формуле рассчитывается индуктивность однослойных катушек, сечение которых представляет собой многоугольник?

Ответ. Индуктивность катушек многоугольного сечения можно рассчитывать по тем же формулам, что и цилиндрических катушек. При этом надо считать, что диаметр «эквивалентной» цилиндрической катушки равен полусумме диаметров двух окружностей — вписанной и описанной — вокруг многоугольника, т. е. $D = \frac{D_1 + D_2}{2}$. В этой формуле D_1 — диаметр описанной, а D_2 — диаметр вписанной в многоугольник окружности.

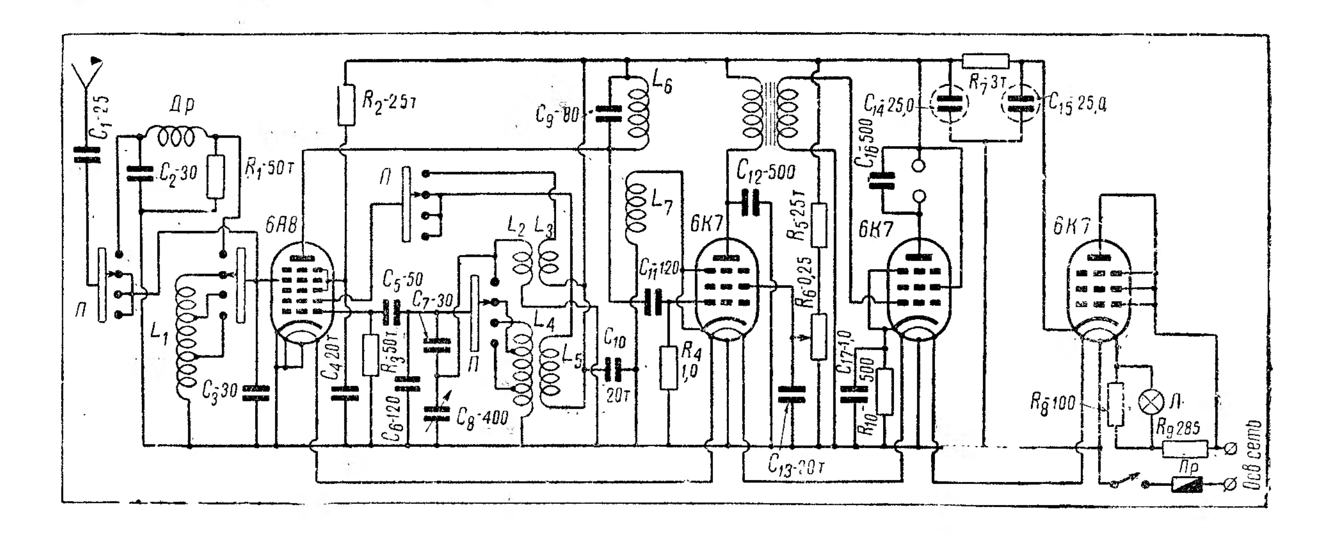


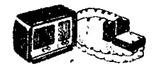
Вопрос: каким образом можно прибавить к приемнику РЛ-4 каскад усиления низкой частоты?

Ответ. Добавление усилителя

низкой частоты к приемнику РЛ-4 возможно несколькими способами. Наиболее простой из них показан на рисунке. В этой схеме оставлен выпрямитель приемника РЛ-4, но вообще говоря, было бы рациональнее переделать выпрямитель по схеме удвоения напряжения и при этом применить в низкочастотном каскаде лампу 6Ф6 или 6V6. Но такая переделка сопряжена с почти полной реконструкцией приемника.

Приемник РЛ-4 с добавлением каскада усиления низкой частоты на лампе 6К7 сможет давать не особенно громкий прием на громкоговоритель типа «Рекорд» или какой-либо другой, равный ему по чувствительности.





Вопрос: можно ли уменьшить расход анодного тока в батарейном приемнике, на выходе которого стоит низкочастотный пентод?

Ответ. Для уменьшения анодного тока в батарейном приемнике можно применить схему, в которой режим оконечной лампы автоматически управляется приходящим сигналом (см. рисунок).

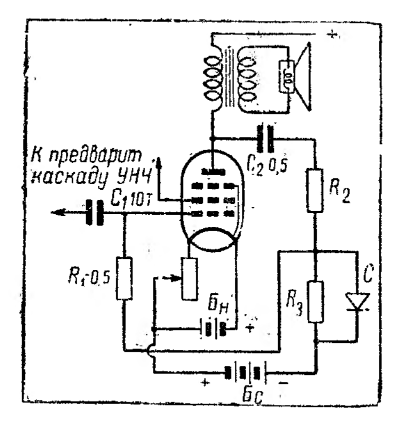


Схема работает следующим образом. На управляющую сетку лампы в момент отсутствия сигнала подается большое отрицательное смещение, передвигающее рабочую точку влево—на тот участок характеристики, где потребление тока мало. С возрастанием амплитуды принимаемого сигнала для получения удовлетворительной работы нужно передвигать рабочую точку в правую, более прямолинейную область характеристики. Для этого в анод оконечной лампы включается сопротивление, с части которого переменное напряжение подводится к селеновому выпрямителю. Плюс выпрямленного напряжения подается на управляющую сетку лампы. Чем больше амплитуда переменного напряжения, тем больше компенсируется первоначальное отрицательное смещение на сетке лампы. Необходимо подобрать такой режим, чтобы для всех сигналов рабочая точка лежала на таком участке характеристики, где нелинейные искажения не превышают допустимой величины и в то же время анодный ток минимален.

Батарея Бс берется в 5—6 *в*. Вместо нее можно использовать часть анодной батареи. Величина сопротивления R_2 колеблется в пределах 100 000—600 000 *ом*, R_3 — 30 000—400 000 *ом*. Селеновый столбик состоит из 6—8 элементов.



Вопрос: в прошлом году в журнале «Радио» (№№ 9 и 10) были описаны два способа замены лампы СБ-242 лампой СО-243. Какой их этих двух способов лучше?

Ответ. Оба эти способа принципиально одинаковы. Разница между ними состоит лишь в том, что способ, описанный в № 9 «Радио», предусматривает применение лампы СО-243 без переделки приемника, а второй способ, описанный в № 10 — предусматривает переделку самого приемника. Первый способ удобен в том случае, когда лампа СО-243 лишь временно применяется вместо лампы СО-242, второй способ — когда рассчитывают, что лампа СО-243 будет применяться вместо лампы СО-242 в течение длительного срока.

Книги и брошюры для радиолюбителей

В прошлом году Госэнергоиздат начал выпуск массовой радиобиблиотеки под общей редакцией академика А. И. Берга. В этой серии вышло уже десять брошюр общим тиражом в 715 тысяч экземпляров.

В текущем году выйдет сорок выпусков массовой радиобиблиотеки. Рассчитанная на широкие круги радиолюбителей, она носит, главным образом, прикладной характер. Библиотека должна помочь начинающим радиолюбителям в изготовлении простейшей приемной аппаратуры, в приобретении навыков обращения с промышленной аппаратурой и источниками питания. Радиолюбители-конструкторы почерпнут в брошюрах радиобиблиотеки разнообразные сведения по конструированию радиоприемников и других радиоаппаратов, получат ответы на различные вопросы, возникающие в процессе практической работы, и познакомятся с наиболее интересными конструкциями Всесоюзных заочных радиовыставок.

Для начинающих радиолюбителей подготовлены следующие брошюры и книги: «Азбука радиотехники», «Практические работы радиолюбителя», «Батареи и аккумуляторы», «Я хочу стать радиолюбителем», «Простейшие усилители», «Радиоконструктор», «Простейшие самодельные батарейные приемники и усилитель», «Как обращаться с приемником», «Одноламповый батарейный радиоприемник», «Приемники для местного приема», «Как построить выпрямитель», «Трехламповый супергетеродин».

В помощь радиолюбителю-конструктору выйдут: «Практика радиолюбительского монтажа», «Номографические расчеты трансформаторов», «Электрические фильтры», «Как находить и устранять повреждения в радиоприемниках», «Налаживание радиоприемника», «Параметры радиоприемников», «Как сделать самодельный ветроэлектрический двигатель», «Магнитная запись звука», «20 схем любительских радиоприемников», «Простейшие измерительные приборы», «Самодельные омметры и авометры», «Как пользоваться генератором стандартных сигналов», «Радиолюбительские измерения».

Кроме этого, радиолюбители-конструкторы получат несколько брошюр с описаниями премированных конструкций последних заочных радиовыставок.

Для подготовленных радиолюбителей будут изданы: «Путь в телевидение», «Электронно-лучевая трубка и ее применение», «Радиолокация» и «Основы частотной модуляции».

В числе книг массовой радиобиблиотеки будет издано также несколько справочников. В первом полугодии выйдут: Н. В. Логинов — «Справочник по радиодеталям», Г. Г. Ситников — «Справочник радиослушателя в вопросах и ответах», А. Я. Клопов — «Сто ответов на вопросы любителя телевидения» и «Справочник начинающего радиолюбителя» З. Б. Гинзбурга и Ф. И. Тарасова.

«Связьиздат» выпустит в текущем году «Учебник радиолюбителя» И. П. Жеребцова.

Таким образом, в юбилейном для радиолюбителей году намечается значительное увеличение выпуска популярной радиотехнической литературы.

В. Бурлянд

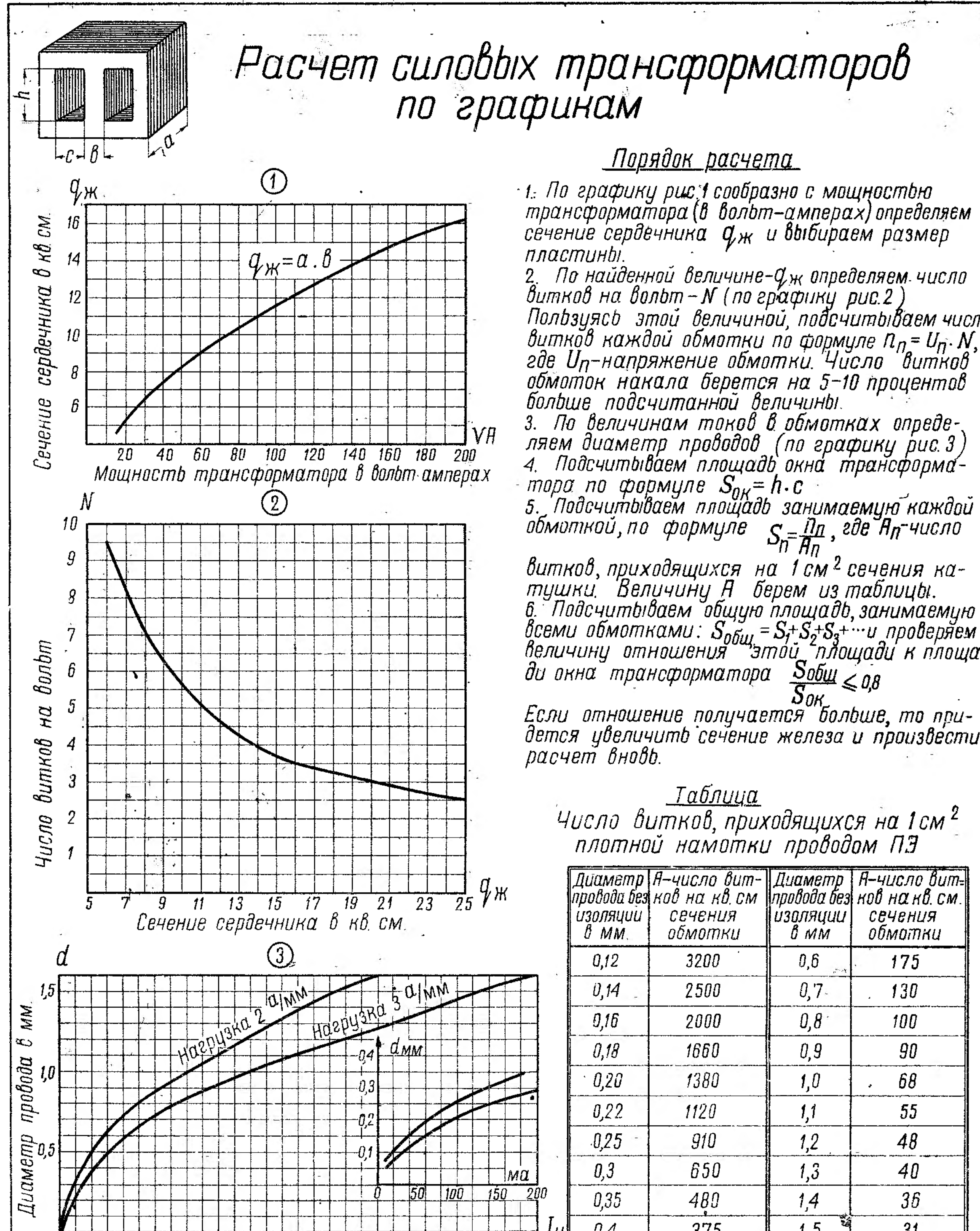
СОДЕРЖАНИЕ

Издательство Досарма Выпускающий М. Карякина

Г11619. Сданo в производство 22/XI 1948 г. Подписано к печати 21/I 1949 г. Цена 5 руб.
Объем 4 печ. л. Формат 84×110 1/16. Зак. 868. Тираж 50 000 экз.

13-я типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при Совете Министров СССР.
Москва, Денисовский пер., 30.

Цена 5 руб.



Расчет силовых трансформаторов по графикам

Порядок расчета

1. По графику рис. 1 сообразно с мощностью трансформатора (в вольт-амперах) определяем сечение сердечника $q_ж$ и выбираем размер пластины.
2. По найденной величине — $q_ж$ определяем число витков на вольт — N (по графику рис. 2). Пользуясь этой величиной, подсчитываем число витков каждой обмотки по формуле $n_n = U_n \cdot N$, где U_n — напряжение обмотки. Число витков обмоток накала берется на 5–10 процентов больше подсчитанной величины.
3. По величинам токов в обмотках определяем диаметр проводов (по графику рис. 3)
4. Подсчитываем площадь окна трансформатора по формуле $S_{ок} = h \cdot c$
5. Подсчитываем площадь занимаемую каждой обмоткой, по формуле $S_n = \frac{n_n}{A_n}$, где A_n — число витков, приходящихся на 1 см^2 сечения катушки. Величину A берем из таблицы.
6. Подсчитываем общую площадь, занимаемую всеми обмотками: $S_{общ} = S_1 + S_2 + S_3 + \cdots$ и проверяем величину отношения этой площади к площади окна трансформатора $\frac{S_{общ}}{S_{ок}} \leq 0{,}8$

Если отношение получается больше, то придется увеличить сечение железа и произвести расчет вновь.

Таблица

Число витков, приходящихся на 1 см^2 плотной намотки проводом ПЭ

Диаметр провода без изоляции в мм.	A — число витков на кв. см сечения обмотки	Диаметр провода без изоляции в мм	A — число витков на кв. см. сечения обмотки
0,12	3200	0,6	175
0,14	2500	0,7	130
0,16	2000	0,8	100
0,18	1660	0,9	90
0,20	1380	1,0	68
0,22	1120	1,1	55
0,25	910	1,2	48
0,3	650	1,3	40
0,35	480	1,4	36
0,4	375	1,5	31
0,5	250	1,6	25